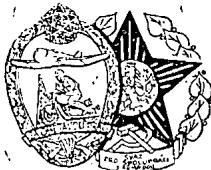


RADIO

ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK XI/1962 ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

Těžiště leží v práci s mládeží	31
Už ne jen radisté	32
Desetileté jubileum naší branné organizace	33
Co nám chybí v lince	33
Svítící stupnice k tranzistorovému přijímači	34
Na slovíčko	34
Zesilovač telefonních hovorů	36
Co přinese rozhlasová stereofonie radioamatérů?	37
Tranzistorový RC generátor	38
Měřicí velkých i malých tranzistorů	41
Společná televizní anténa	46
Yagiho směrové antény	48
Polární záře	51
Ještě jednou krystaly	55
VKV	56
Koutek YL	57
Soutěže a závody	58
Šíření KV a VKV	59
Přečteme si	59
Nezapomeňte, že	60
Cetli jsme	60
Inzerce	60

V tomto sešitě je vložena listkovnice „Přehled tranzistorové techniky“.

Fotografie na titulní straně obálky představuje tranzistorový RC generátor nf kmitočtu, jehož stavební návod najdete na str. 38.

Druhá strana obálky chce ukázat, jak bychom mohli naše radiokluby a kolektivity zaplnit mladými lidmi, kdybychom se dovedli vztít do mentality mladých a přiblížit se jejich zájmu.

V mládeži je i naše budoucnost. Tak to pochopili soudruzi z Městského radioklubu v Bratislavě. A když mají postaráno o dorost, chce znázornit III. strana obálky naše časopisu.

Východočeský kraj nebyval vždycky velmcí na VKV. Jedením z důvodů, proč se jím stal, je nebojácnost východočeských zkoušet nové cesty – doslovně i v přeneseném slova smyslu. Viz IV. str. obálky.

Amatérské radio – Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha 1, Vladislavova 26. Redakce Praha 2 – Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 223630. – Rídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, nositel odznaku „Za obětavou práci“, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlicek, Vl. Hes, L. Houštava, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavant, inž. J. Navrátil, nositel odznaku „Za obětavou práci“, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, nositel odznaku „Za obětavou práci“, K. Pytner, J. Sedláček, mís. r. radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, nositel odznaku „Za obětavou práci“, Z. Škoda, zástupce vedoucího redaktora), L. Zýka nositel odznaku „Za obětavou práci“. – Vychází měsíčně, ročně výdeje 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355, 1. 154. Tiskne Poligráfia 1. n. p., Praha. Rozšířuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvky vraci, jestliže byly vyžádány a byla-li příložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

© Amatérské radio 1962

Toto číslo vyšlo 5. února 1962.

A-05*21036

TĚŽIŠTĚ LEŽÍ V PRÁCI S MLÁDEŽÍ

Vladimír Meissner, místopředseda ÚV SVAZARMU

Listopadové zasedání ústředního výboru Komunistické strany Československa přijalo významné usnesení o práci mezi mládeží. Toto usnesení klade zvýšené požadavky na práci společenských organizací, tedy i SVAZARMU. Zdůrazňuje se v něm mimo jiné, že všechny organizace se mají ruku v ruce podílet na výchově mládeže a pomáhat Československému svazu mládeže zabezpečit, aby dnešní naše mladá generace vyrůstala ve všeobecně tělesně a duševně vyspělé budovatele komunismu.

Usnesení ústředního výboru KSČ podstatně ovlivní i další práci SVAZARMU zejména v tom, že budeme muset ve spolupráci s ČSM a ČSTV v daleko větší míře a skutečně na masovém základě organizovat a řídit brannou výchovu všech mladých lidí. Do popředí naší další práce současně vystupují zejména ty druhé činnosti, které zvyšují a prohlubují technické znalosti našich pracujících a mládeže. To je v plném souladu s velkým rozvojem vědy a techniky v našem národním hospodářství i v ozbrojených silách naší socialistické republiky. Jednání XXII. sjezdu Komunistické strany Sovětského svazu a závěry, které k němu přijal ústřední výbor KSČ, jasně ukazují, že nejvyšší technika, vyspělá mechanizace a automatizace, ovládaná vysoce kvalifikovanými lidmi, budou hlavními znaky materiálně technické základny komunismu.

Zvyšování odborných technických znalostí pracujících, zejména mládeže, má proto v současné době nesmírný význam. Naší snahu musí být, jak zdůraznil II. sjezd SVAZARMU, dosáhnout v technické činnosti takové úrovně a dávat pracujícím těkové znalosti a kvalifikaci, která bude plně odpovídat soudobým potřebám a požadavkům našeho národního hospodářství a armády. To je plně v souladu s potřebami a zájmy naší mládeže, která o novou techniku jeví veliký zájem. Je to zájem přirozený a nejvýše správný, protože jde o generaci, která bude nejen v plné míře využívat toho, co lidstvo na své cestě dosáhlo, ale která zároveň bude všechny výmožnosti vědy a techniky dále rozvíjet v podmírkách socialismu a komunismu.

Velikého rozmachu a stále většího významu v našem národním hospodářství a

v armádě nabývá radiotechnika, elektronika a sdělovací technika. Neexistuje dnes snad žádný obor lidské činnosti, kde by nenačázaly své uplatnění. Bez nich nelze uskutečňovat mechanizaci a zejména automatizaci výrobních procesů, ani dobývat vesmír a vypouštět družice a kosmické lodě. Vždyť z celkových nákladů jen na raketovou techniku představují náklady na radiotechniku a elektroniku celých 75 %. Také rozhlas a televize se staly již tak běžnými, že život bez nich je dnes pro většinu z nás opravdu neslitelný.

Toto pronikání radiotechniky a elektroniky do našeho denního života však zároveň vyžaduje stále hlubší a dokonalejší znalosti jejich principů. A právě při tom musí SVAZARMU sehrávat stále větší a významnější úlohu.

Zejména je nezbytné zaměřit se na děti a mládež a ukázat jím, jak velikou objevitelskou romantiku této obory činnosti poskytuje a plně podchytí jejich zájem. V širokém mříži ve spolupráci s ČSM a pionýrskou organizací budeme ustavovat kroužky a organizovat kurzy radiotechniky a elektroniky, odpovídající svým obsahem a odbornou úrovní znalostem dětí a mládeže. Při tom bude nutné vhodně navazovat na znalosti, které jim poskytuje škola, a ke kterým vede děti výchovný systém „Co má umět a znát pionýr“. Současně s tím je třeba dobrě připravit a vyškolit dostatečný počet odborných instruktorů a vedoucích kroužků a kurzů, kteří budou s nadšením a obětavostí pracovat s dětmi a mládeží a předají jim všechny své zkušenosti a znalosti. V práci s nimi musíme nezbytně dbát na správný postup – důsledně od jednoduchých základních principů ke složitějším a náročnějším přístrojům a zařízením, abychom mladé lidi neodradiли, ale naopak stále zvyšovali a prohlušovali jejich zájem.

Usnesení ústředního výboru KSČ k práci mezi mládeží je příležitostí k tomu, jak ve spolupráci s ČSM a pionýrskou organizací rozšířit znalosti mládeže o radiotechnice a elektronice. Dává nám velké možnosti k dalšímu rozvoji této naší činnosti. Vyžaduje však na nás zároveň zaměřovat se soustavně na nejnovější a nejpopkrokovější techniku, abychom stáli v popředí světového vývoje.



UŽ NE JEN RADISTE

Plukovník Karel Pytner

„Správná politika Ústředního výboru strany v otázkách vojenské techniky, úspěchy průmyslu a vynikající úspěchy sovětské vědy a techniky nám umožnily v poměrně krátké době vybudovat mohutnou, kvalitně novou materiálně technickou základnu pro vyzbrojení armády a loďstva moderní vojenskou technikou a především raketovou technikou“.

Maršál R. J. Malinovskij na
XXII. sjezdu KSSR

Tak vážný důraz klade mimo jiné ministr obrany SSSR na otázky vojenské techniky z hlediska obranyschopnosti SSSR. Nikdo dnes nebude pochybovat o tom, že radioelektronika ve vojenské technice hraje rozhodující úlohu a není již delší dobu výsada jen spojovacího vojska. Jestliže se před druhou světovou válkou v naší armádě „scházeli na manévrech“ všichni slaboproudí u spojařů, rozhodně tak tomu není dnes. Dnes radioelektronika pronikla do všech druhů vojsk a potřeba technických kádrů v tomto obooru je vysoká.

Vezměme jen nový druh ozbrojených sil SSSR – strategické raketové vojsko, jak o nich hovoří maršál Malinovskij. V raketovém vojsku připadá na každých 100 důstojníků 72 inženýrů a techniků a zde možno dodat, že velké procento z nich jsou specialisté z oboru radioelektroniky. Podívejme se na tuto otázkou také z hlediska nákladů: u protiletadlových raket je výdaj na elektronická zařízení nejvyšší – 43 %.

Mimořádný význam je nutno přiřídit vědům, dělníkům a technikům Sovětského svazu, kteří jako první na světě vyřešili pro-

blém sestřelu raket za letu. Zde radioelektronika sehrála významnou roli.

Samo letectvo doznaло další prudký rozvoj: pístové letouny jsou plně nahrazeny moderními reaktivními stroji, palubní děla a kulomety jsou dnes nahrazeny raketami. A hyní malé srovnání z oboru radioelektroniky: v roce 1941 bylo řadové stíhací letadlo vybaveno radioelektronickými přístroji se 40 elektronikami, soudobé stíhací letadlo má dnes 600 elektronik. K činnosti letectva ještě přidělme celý systém pozemního zabezpečení navigace, což jsou vlastně všechno radioelektronická složitá zařízení (přistávací zařízení, naváděcí přístroje, zaměrovače). Do chemického vojska pronikla elektronika v dozimetrických přístrojích, do dělostřelectva v radiolokátořích a tak by bylo možno pokračovat u všech druhů vojsk.

Ministr obrany SSSR se dále zmíňuje o tom, že v roce 1961 bylo provedeno mnoho různých vojenských cvičení – mezi nimi některá byla i s bratrskými armádami zemí Varšavské smlouvy. Při cvičeních se rozsáhle používalo nových prostředků řízení vojsk a to i elektronických počítačích strojů. Radioelektronika tak mechanizuje některé práce štábů.

K řízení vojsk – velení je při dnešním způsobu boje zapotřebí všech druhů spojovacích prostředků a to především radiových, směrových i linkových, kde elektronika ve své podstatě dosahuje plného uplatnění. Dnešní spojovací prostředky jsou náročné na obsluhu i údržbu. K zvládnutí této tech-

niky je třeba vysokých odborných vědomostí i praktických zkušeností.

Nelze připustit, aby vznikaly disproporce mezi vyzbrojováním naší armády, nejmodernější bojovou technikou a technickými vědomostmi. Ve vžájemném vztahu člověka a techniky vždy hraje člověk rozhodující úlohu. Proto také není možné chápát vojenskotechnické vzdělání izolovaně od světového názoru. Je rozhodující předností všech socialistických zemí, že si lidé osvojují vojenskotechnické znalosti na základě vědeckého učení marxismu-leninismu. Proto tak cílevědomý, organizovaný růst technické úrovně lidí a výroby především v SSSR, a jeho výsledky, které činí imperialistům velké starosti a krotí jejich, všechny choutky.

A ještě jedno hledisko na potřebu neustálého zvyšování technických vědomostí a praktických zkušeností: v soudobé válce by bylo procento poškození a ztrát bojové techniky mimořádně vysoké. Proto pro údržbu a opravy radioelektronických zařízení jsou cvičení mechanici specialisté. Jejich výcvik bez širších předběžných vědomostí a zkušeností z radioelektroniky je nemyslitelný.

Na zvýšení těchto technických vědomostí a praktických zkušeností se podílíme i my Svazarmovci v celostátním měřítku. II. sjezd Svazarmu řešil otázky zvyšování technické úrovně a přijal v tomto smyslu závažná usnesení. Jde o to, aby usnesení byla rychle a důsledně uváděna v život na všech stupních naši svazarmovské činnosti. K tomu má sloužit i tento příspěvek jako připomínka o závažnosti naší drobné práce ve Svazarmu z hlediska obranyschopnosti naší země.

PRÁCE JDE KUPŘEDU – ÚKOLY SE PLNÍ

Přes potíže, týkající se jak dostatečného vybavení výcvikových útvarů radia materiálem nebo jiných problémů, se radioamatérská činnost v Severomoravském kraji vcelku rozvíjí podle plánu. Podkladem k němu byla usnesení krajské konference a druhého celostátního sjezdu Svazarmu. Plánované úkoly se nejen plní, ale některé jsou již splněny, jako např. internátní kurzy provozních a radiových operátorů a radiotechniků II. a I. třídy. Splněn byl také úkol v uspořádání přeboru v honu na lišku – na celostátním přeboru se pak severomoravští radioamatéři umístili na čestném druhém místě, zatímco ve výběžku zůstali hodně pozadu. V této disciplíně budou muset hodně přidat.

Cestou k zlepšení celkové práce byly výroční členské schůze, které napomohly vylepšit kádrové obsazení funkci klubů i sekcí. Byly však i místem, kde se do kloubky projednávalo plnění úkolů, vyplývajících i ze sjezdových materiálů. K prohloubení odborných znalostí budou zorganizovány kurzy techniky přijímačů a vysílačů KV a navíc se připravuje série přednášek k aktuálním technickým problémům. První se konala v listopadu v Olomouci. Začátkem října se konalo také instrukčně metodické zaměření náčelníků a cvičitelů výcvikových středisek branců.

Pro výcvik branců je zajištěno dost cvičitelů především ze řad členů sekcí a SDR. V roce 1960 byla např. účast na výcviku branců 85 % a úkol byl splněn na 102 % – ve výcviku bylo víc kádrů, než stanovil plán. Pro rok 1961 byly úkoly zvýšeny a pro jejich splnění byly vytvořeny předpoklady.

Pozornost se věnuje i otázce získávání žen do radiovýcviku. Dnes je v kraji zapojeno do činnosti v ZO, SDR a RK 213 žen. OK2BBI Zdene Vondráková z Havířova je v poslední době velmi aktivní amatérkou. Ve výcviku branců si úspěšně vedla členka SDR z Karviné Gerta Balická z kolektivní stanice OK2KIS.

V kraji se osvědčil systém řízení radioamatérské činnosti cestou sekci. Tyto se staly skutečným aktivním pomocníkem krajské sekce v zajištování všech úkolů. Sekce radia jsou ustaveny ve všech okresech. Nejmenší počet členů v nich se pohybuje kolem deseti lidí, největší – jako olomoucká – sdružuje několik desítek aktivních členů. Mezi nejlepší sekce v kraji patří olomoucká, kterou vede Bohumil Ferenc a přerovská, jejímž předsedou je Rudolf Holub. Nejslabší sekce je v Ostravě.

Sjezdové usnesení uložilo i severomoravským radioamatérům velké úkoly, jejichž splnění v rozmezí příštích pěti let vytvoří pevné základy k trvalému rozvoji výcvikové a sportovní činnosti. Již dnes uvažují v sekci o tom, že k rovněžnému plnění všech úkolů bude třeba rozvinout socialistickou soutěž.

Spolupráce a podpora

Ještě před několika lety byl okresní radioklub v České Lípě „na hnutí“. Dokonce byl kritizován na okresní konferenci, že nevyvíjí činnost, že se nestará o členy. Zkrátka – živořil. S příchodem nových obětavých členů a ustavením nové rady klubu se situace podstatně změnila. Dnes si radioklub získal dobré jméno a přispívá k celkovému úspěšnému hodnocení okresu.

Tak jako jinde, i ORK v České Lípě stál loni před problémem, do které ZO Svazarmu se příčlenit. Po pečlivém uvážení navrhl rada klubu, aby se dohodli se ZO Svazarmu při n. p. Nářadí. Některí členové ORK pracovali již v této ZO a výbor je dobře hodnotil. Přestup nebyl tedy problémem, naopak soudruži je rádi přijali do svého kolektivu. Věděli, že radioamatérům jim mohou jen pomoci, že si nebudou hrát pouze na „vlastním písce“. A 21 členů klubu opravdu dobré spolupracuje se základní organizací. Nevyhýbají se žádné masové akci a pomáhají nejen ZO, ale i okresnímu výboru. Například loni na podzim, kdy se v České Lípě konal celostátní přebor ve výkonu služebních psů, zajišťovali radioamatéři nejen spojení, ale pracovali i ve zdravotní službě. Zúčastnili se také různých střeleckých soutěží, pořádaných základní organizací a nechybějí ani na startu Sokolovského závodu či pochodu braně zdatnosti. Loni bylo mezi účastníky místního přeboru také šest radioamatérů a letos počítá rada klubu i ještě větší účastí. A tak je to správné. Dnes, po začlenění, jsou kluby součástí základ-

nich organizací, mají společně plánovat akce, pomáhat si, nestát stranou! Česko-slovenskí radioamatéři nastoupili tak správnou cestu.

Chtějí a budou pomáhat i závodu. Vedení plánuje zavést průmyslovou televizi. Protože ředitelství n. p. Národní větřní ředitelství pomáhá klubu, radioamatéři se zavázali přispět svou prací a vědomostmi při vybudování tohoto významného pomocníka průmyslové výroby. Náčelník klubu soudruh Kapras věří, že se členové s úspěchem zhodí i tohoto úkolu.

Okresní výbor Svazarmu v České Lípě vysel klubu vstříc i tím, že mu uvolnil ve své budově místnost, která bude sloužit nejen k výcviku členů, ale i k výcviku branců - radistů. I tato skutečnost je příslibem, že činnost radioamatérů v České Lípě bude stále lepší. Klub má dobrého náčelníka, podporu závodu, okresního výboru i základní organizace Svazarmu, tedy všechny hlavní předpoklady k úspěšné práci. A bude-li dostatek materiálu, pak se radioklub stane jedním z nejaktivnějších klubů celého okresu!

-JL-

Desetileté jubileum naš branné organizace

Léto v listopadu oslaví Svaz pro spolupráci s armádou své desetileté výročí. Za tu dobu byl vykonán veliký kus práce v rozvoji branné výchovy na nejšíří základně i v radioamatérské činnosti. Proto je toto jubileum nejlepší příležitostí k dalšímu rozvoji iniciativy našich radioamatérů a to jak po stránce technické, provozní a sportovní, tak z hlediska jejich aktivního podílu na výstavbě naší sociálněk vlasů v intencích sjedzové rezoluce a usnesení ústředního výboru KSC v práci s mládeží. A to tím spíše, že oslavy 10. výročí budou zároveň nedílnou součástí příprav Svazarmu k úvítání XII. sjezdu Komunistické strany Československa.

Cestu k tomu, jak nejlépe plnit a zabezpečit hlavní úkoly, nám ukazuje náš ústřední výbor Svazarmu.

Předním úkolem je zaměřit se v práci směrem k mládeži. Umět si najít cestu k ní, do pionýrských domů, škol i učilišť a s pomocí ČSM upoutávat její zájem o techniku, získávat ji pro práci a výchovávat z ní uvedomělé, odborné i politicky vyspělé radio-techniky, kteří budou příští posilou průmyslu, armády i našich klubů a kolektivních stanic.

Neméně důležitým úkolem je mobilizovat radioamatérské hnutí k tomu, aby využívalo svých technických a ve Svazarmu získaných znalostí i pro plnění budovatelských úkolů. Naši radioamatéři - technici i provozáři - tu mají jedinečnou příležitost uplatnit své odborné znalosti v pomoc svému závodu. Je na nich, aby dovedli zorganizovat až již s pomocí ZO Svazarmu nebo závodních škol práce školení zaměstnanců k získávání znalostí slaboproudé techniky nebo provozu, tak nutných při zavádění automatizace a dispečerské služby. Na kolektivech radioamatérů bude, aby všude rozvíjeli na počest XII. sjezdu KSC budovatelskou kampaň tak, aby nebyl jediný radioamatér, který by neměl hodnotný závazek.

Hybnou a mobilizujíci silou k plnění všech úkolů měla by se stát soutěž o vzorné sportovní družstvo radia, klub, okresní i krajskou sekci radia.

-JL-

VZORNOU PRACÍ OSLAVÍME

NEJLÉPE X. VÝROČÍ SVAZARNU



OKIVEX,

Inž. Jar.

Navrátil

vadnho uspořádání mistrovství republiky. Zde by se mělo přihlédnout ke zkušenostem z ostatních druhů technických sportů, např. motorismu a mistrovství republiky pořádat tak, že budou vedeny bodovací tabulky a závodníkovi bude do mistrovství republiky započteno tři až pět nejlepších výsledků z krajinských závodů. Pak učiníme mistrovství regulérnějším, neboť zmírníme různé ovlivňující faktory, jako znalost nebo neznalost terénu, poruchu přístrojů, zranění apod.

Zvláštní důraz by měl být kladen na získání potřebných závodnických zkušeností, zejména od sovětských i jiných závodníků. Sympatický a skromný Saša Achimov a Igor Šalimov budou jistě ochotni se o ně rozdělit. I zde by se měla projevit řídící a organizační práce trenérské rady; příležitost by se jistě našla.

Dobré jméno čs. amatérů v celém světě nás zavazuje dosáhnout úspěchů v „honu na lísce“. Zatím nejmůžeme být spokojeni. Máme ale dobré předpoklady i podmínky; jde jen o to jich využít.

* * *

Mestské rýchlotelegrafné preteky

V novembri usporiadali mestský radioklub Svazarmu v Bratislavě rýchlotelegrafné preteky o putovný pohár radioklubu. Zúčastnilo sa ich 24 pretekárov, z toho 5 žien. Pretekalo sa v príjme písmen a číslach v dvoch pokusoch so zápisom rukou a vo vysielaní na obyčajnom ako i na automatickom klúči.

Najúspešnejším pretekárom bola Zdenka Daňová, ktorá sa stala absolútnejou víťazkou pretekov a získala putovný pohár radioklubu: obsadila prvé miesto v kategórii žien v ručnom príjme výkonom 150 písmen a 130 čísel za minútu a taktiež prvé miesto vo vysielaní na obyčajnom klúči. Z mužov v ručnom príjme zvíťazil Ladislav Mikš výkonom 140 písmen a 130 čísel za minútu. Vo vysielaní na obyčajnom klúči zvíťazil Karol Nad a na automatickom klúči Zdenek Daňo. Zo žien na automatickom klúči zvíťazila Elena Krčmáriková.

Výsledky prvých desiatich

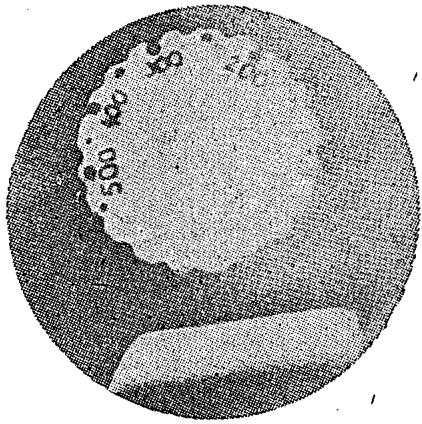
bodov

1. Zdenka Daňová	- 3953,7
2. Ladislav Mikš	- 3667,7
3. Zdenek Daňo	- 3627,4
4. Boris Bosák	- 3479,5
5. Mečka Štefan	- 1989,6
6. Ivan Harminc	- 1952,1
7. Rudolf Kaločay	- 1837,7
8. Karol Nad	- 1916,7
9. Elena Krčmáriková	- 1508,0
10. Hilda Kriglerová	- 1344,1

Mimo súťaž pretekal dr. Čincura so zápisom na stroji výkonom 160 písmen a 130 čísel za minutu.

Preteky bude mestský radioklub usporadúvať každoročne, avšak pred krajinským a celoštátnym preborem. Iste niektorých bude zaujímať materiálne zabezpečenie pretekov. Všetky ceny ako i ostatný materiál boli získané svojpopomocou a hradené z finančných zdrojov klubu.

-pr-



Svítící stupnice k tranzistorovému přijímači —

Inž. V. Patrovský

Nikoliv, nelekejte se, že autornavrhuje osvětlení nějakou miniaturní žárovkou — jde jen o využití svítících hmot. Nejvíce uplatnění svítících hmot, tzv. luminoforů, je dnes při výrobě zářivek a televizních obrazovek. Tyto hmoty mají malý dosvit, což je zde nutné. Avšak k jejich vytvoření vedly objevy dlouho dozařujících svítících hmot, jejichž použití je dnes poměrně malé. Připomeňme si něco z historie: Někdy roku 1630 objevil Cascariolo žiháním nerostu barytu s dřevěným uhlím látku, která v přítmí světélkovala oranžově. Roku 1669 byl Brandt objeven zelenavé zářící fosfor-prvek, jehož název byl přenesen i na ostatní světélkující hmoty, ačkoliv s fosforem jako prvku nemají nic společného kromě vyzařování světla. Roku

1746 připravil Canton žiháním lastur se sírou dalsí „fosfor“. V té době řada badatelů se těmito jevy počala více zabývat a později se zjistilo, že podstatnou část těchto látek tvorí vždy sirník vápenatý, strontnatý nebo barnatý, znečištěný stopou těžkého kovu, hlavně mědi, vizmutu, manganu nebo olova. Významný byl roku 1866 objev zeleně zářícího sirníku zinečnatého T. Sidotem (Sidotovo blejno), který v dnešní době nalezl velké uplatnění v hodinkách a palubních přístrojích.

Jaké máme požadavky na luminofory? Mají být stálé, nemají se rozkládat světlem nebo budíci zářením a podle upotřebení mají mít krátkou, střední nebo dlouhou dobu dosvitu. Nás zde zajímají toliko dlouho dozařující luminofory. K jejich vybuzení je nutné je předem ozářit nejlépe rozptýleným světlem denním nebo rtuťovou výbojkou. Umělé světlo lze také použít, obsahuje však málo účinných ultrafialových paprsků, proto vybuzení není úplné. V odborných závodech s barvami a laky je dnes k dostání zeleně zářící hmota pod názvem „Neolux“ nebo „Světluška“ a směs pro nátěry zdí s pojivem. Tato hmota září velmi intenzivně zeleně, avšak ne příliš dlouho. Svit je patrný 2–4 hodiny. Nemáme-li možnost připravit si hmotu podle dálky popsaného návodu, zakoupíme si některý výše jmenovaný produkt. Neolux je hmota rozmíchaná v laku a hodí se proto k označení stupnice. „Světluška“ obsahuje hmotu a laku odděleně a použijeme ji tehdy, chceme-li si vyrobit svítící kotouč.

Opatříme si bakelitovou krabičku od pásky do stroje a pečlivě ji vyčistíme. Pak samotnou svítící hmotu smísíme v poměru asi 1 : 10 se správně připravenou směsí bezbarvého dentakrylu a vložíme do bakelitové krabičky, aby vznikla vrstva 5–7 mm silná. Necháme na klidném místě zatvrdnout, což se stane

během 2–4 hodin. Mírným poklepelem pak kotouček dostaneme snadno z krabičky ven. Máme-li svítící hmotu málo, vylejeme jen povrch formy a po částečném zahoustnutí dolijeme dentakrylu vou směsi samotnou. Ztuhlý kotouček opracujeme. Vrchní (budoucí spodní) stranu ohladíme a vyvrátme centrální otvor pro osu kondenzátoru 6 mm tak, aby kotouček nebyl proražen. Pak podélne vyvrátme otvor pro upevňovací šroub. Asi 5 mm od středového otvoru vyhloubíme pomocí vrtačky a nahřátého šroubováku zásek, kam přijde matka. Kdybychom totiž vyvrtili závit přímo do hmoty, pravděpodobně by se brzy strhl. Obvyklým způsobem upevníme kotouč na osu ladícího kondenzátoru a po vyznačení vlnových délek popíšeme tuší nebo vhodnou barvou. Na obvodě kotoučku vypilujeme kulatým pilníkem drážky k snazšímu uchycení a svítící stupnice je hotova. Po ozáření svítí zeleně, dosvit není dlouhý, přesto stačí k hrubé orientaci.

Pro ty, kteří mají určité chemické vědomosti a prostředky, popř. styk se známým chemikem uvádíme návod na dlouho zářící hmotu modrou. Tato hmota je předmětem patentové přihlášky 3251/59 a má být vyráběna ve velkém. Dosud však s výrobou nebylo započato a tak jsme odkázání na laboratorní přípravu. Uvádíme výslovně, že do přípravy se mohou použít jen ti, kdo mají jisté zkušenosti a možnost získat čisté suroviny. Proto také neuvádíme podrobný návod, který pro zkušeného je zbytečný a lajovi pak stejně málo platný. Do třecí misky odvážíme 15 g uhličitanu vápenatého CaCO_3 , 5 g uhličitanu strontnatého SrCO_3 , 6 g sýry, 0,8 g boraxu a to vše provlhčíme 5 ml roztoku, který obsahuje 3 mg vizmutu a 0,3 mg olova v podobě dusičnanů. Dokonale promíšme a pak žiháme v červeném žáru v uzavřeném kelímku půl až tři čtvrti



Kukuč! Už jsem zase tady. Pravda, po dlouhé době; ale to byla akce výstav's tou nejpřeknější celostátní na vršíčku, pak sjedz, pak lišky — a pro samou radost nad aktivitou radioamatérů člověk ani nenapadlo hledat důvody k rýpání — pak do toho přišel kousek dovolené, kdy bylo spíš na místě se rýpat v zahrádce — až teprve nedávno mi přišlo nahlédnout do jakýhosi papírů. Pravda, dost starých, neboť hovořily o stavu zásob různých příruček k 1. lednu 1960 a k 1. lednu 1961, ale co jsem se tam dočetl, mi rázem připomnělo, že jsem se už dlouho nesešli na slovíčko. V těch papírech totiž stálo, že v brožurách, ležících na skladě v nejrůznějších krajích — podotýkám ne na okresech, v základních organizačích, v rukou členů, ale na krajských výborech, pěkně pod zámkem a možná i pod formelou v almarách — leželo k 1. lednu 1961 Kčs 875 744,—! To už je co říct. Jenže nejzajímavější na tom je, že téměř stejná částka tam ležela zasuta již rok předtím, což značí, že pochyb materiálu byl veškerý žádny. KV Plzeň svoje hlášení komentuje: „V žádném případě však nedoporučujeme uvedené brožury nadále nechávat jako obchodní zboží, neboť jejich prodej je skutečně minimální.“

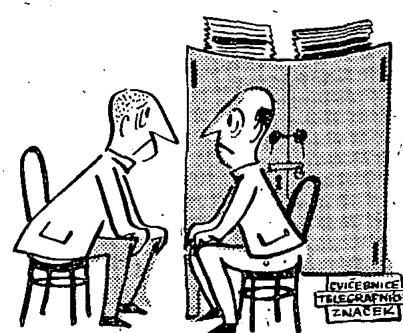
Podle hesla „samo se nenakope“ má řečený KV ovšem pravdu; prodej je minimální. Jenže proč je minimální? Protože samo se neprodá. A přece, samo se by mohlo prodat. Vezměme jen jako příklad třeba naprostě nesehnatelnou, a přece „prodavatelnou“ zcela samočinně, jen kdyby byla někde k dostání, „Cvičebnici telegrafních značek“. Ojojoj, jen kdyby jich bylo! — A ony jsou, resp. byly k prvnímu lednu 1960 a k prvnímu lednu 1961 v těchto počtech: Praha-město 213/0, Středočeský 363/250, Jihočeský 343/343, Západočeský 419/380; Severočeský 146/4, Východočeský 448/434; Jihomoravský 563/431; Severomoravský 50/11, Středoslovenský 111/110, suma sumárum 1961 kusů a 15 311 korun československých. Kdo potřebujete, nepište na osm adres, obratěte se na ÚRK, protože už se zařídilo, aby tyto velepotřebné knižecinky se soustředily tam, kde se bude dbát, aby přišly do pravých rukou. Jinak totiž nelze vydat Cvičebnici nové, dokud evidence praví, že kdeži leží „neprodejné“ zásoby.

Stejně jsou na tom „Radiotechnické nomogramy“, které dávají také zajímavý přehled, jak se kde počítá nebo seká od oka: Praha-město 27/0, StČ 72/57, JČ 55/0, ZČ 65/60, SČ 54/7, VČ 35/35, JM 39/39, StS 8/8, kusů 206 a utopených v nich 1648 kru-

À podobně pokračuje seznam přes Konstrukční příručku radioamatéra, Seznam elektronek, Úlohy a příklady pro radioamatéra, Slovník radioamatéra a jiné až po Jednoduchý malý vysílač a přijímač.

Mohlo by se mi vytknout, že vykopávám staré historie, neb jdeť o cifry přes rok staré, ale podle nepatrného pohybu v roce 1960 soudím, že nebyl o nic větší ani v roce 1961 a že uvedená numera byla aktuální i 1. ledna 1962. A tak námět k přemýšlení: Což kdybyste se, vážené sekce radia, podívaly, kde jsou v činnosti aparátu díry, do nichž mizí jako voda do houby literatura, ale i přípisy, směrnice a různé fermany? Už jen proto, abyste byly informovány, co se děje, co se má dít, o čem nevíte a kde si šlapete po štěsti. Po takovém gruntovaní se možná leckde podíváte, jak na dosah ruky je odstranění různých stížností.

Ne že bych chtěl mermomoci ohřívat staré věci, ale v souvislosti s těmi dírami —



Kdyby tak bylo nové vydání Cvičebnice telegrafních značek, to by se dělal výcvik . . . ale takhle?

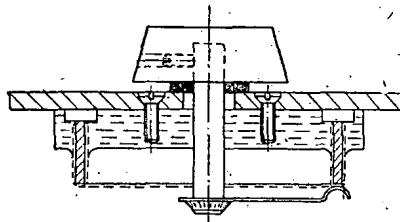
hodiny. Vyměme kleštěmi a po ochlazení hmotu rozdrtíme a znova krátce vyžiháme asi na 400°C, k čemuž stačí plynový kahan. K výrobě je naprostě nutné použít co nejčistší chemikálie prostě stop železa, mědi apod. (obdoba výroby germania a křemíku), použitá voda destilovaná, sira čistěná destilací nebo kryštalizací ze sirouhlíku. Hmotu rozděláme s dentakrylem jako hmotu předchozí, z laků je nejvhodnější roztok organického skla v chloroformu, trolitulu v benzenu, nebo roztavený parafin. Hmotu se vyznačuje neobyčejně dlouhým dosvitem; její počáteční svítivost je však nižší než „Neoluxu“, proto je výhodné k dosažení větší počáteční svítivosti obě hmoty smíšit (tato trvá ale jen 1–2 minuty a asi po pěti minutách září zelená hmota již zřetelně slabějí než modrá). Výhody označení přijímače jsou zřejmé; nejen rychlá orientace při ladění, ale i označení celého přijímače, což očeněme nejen na nočním stolku, ale zejména při táboreni.

* * *

Amatérská výroba drátových potenciometrů

Často se stane, že amatér při své práci potřebuje potenciometr o takové hodnotě, která není běžně na trhu. Sestavit takový potenciometr amatérskými prostředky byla kdysi práce značně obtížná, v dnešní době však je velmi usnadněna umělou hmotou „Dentacryl“.

Na vhodný pásek lisované lepenky navineme potřebnou délku odporového drátu a jeho konec zachytíme nýtovacími očky. Tento proužek pak stočíme do kruhu a jeho konec rovněž snýtujeme. Podložíme ho několika vhodnými odřezky pertinaxu a položíme na vodorovnou skleněnou desku. Kolem tohoto kroužku pak položíme jakýkoliv větší kroužek, který máme právě po ruce.



Může to být na př. část kovové nebo skleněné trubky, nějaká deska s vhodným otvorem apod. V nouzi můžeme též použít kroužku, získaného stočením a spletením proužku silného papíru nebo několika závitů lepicí pásky. Do tohoto kroužku pak nalijeme záležací hmotu tak, aby pásek s navinutou vrstvou odporového drátu z ní vyčníval na výšku asi 5 mm a necháme rádně ztuhnout.

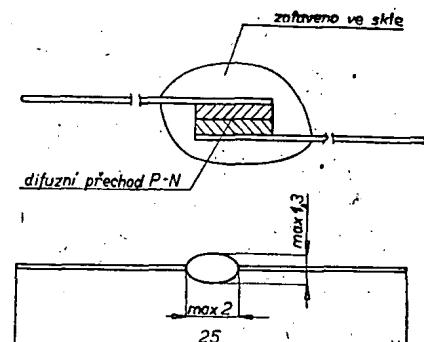
Po ztuhnutí pak lze dentacrylovou hmotu i se zálitým odporovým páskem zcela snadno odtrhnout od skleněné desky a vyrážit z kroužku. Je-li tento kroužek z papíru, tedy jej rozřízneme a odvineme. Doprstřed utuhlého dentacrylu pak vyvrtáme otvor pro hřídel, po stranách vyřízneme otvory se závity pro šrouby a smontujeme na panel. V případě potřeby můžeme do dentacrylové hmoty zalít též kovové pouzdro pro hřídel potenciometru, nutné to však celkem není, protože ztuhlý dentacryl tvoří hřídeli zcela dobré vedení. Je zřejmé, že podobně lze sestavovat i přepínače a podobné jiné součásti. On

* * *

Firma Transitron v USA vyvinula a nyní dodává na trh opravdu subminiaturní Zenerovy diody. Tyto diody jsou vyrobeny difúzní technikou. Pouzdro je celoskleněné, to znamená, že vlastní usměrňovací přechod je přímo zalit ve vysoké teplotně odolném skle. Je až neuvěřitelné, že perlička s Zenerovou diodou má maximální průměr

1,3 mm při délce max. 2 mm. Vývodní dráty jsou dlouhé 12 mm. Použitím skleněného závatu je zaručena hermetičnost pouzdra a navíc i odolnost vůči vysoké teplotě. Vždy při zatavování do skla byl přechod $p-n$ vystaven velikému žáru.

Uvedená firma zatím dodává řadu TMD-01 až 08, která zahrnuje typy s napětím od -5 V do -10 V při maximálním dynamickém odporu 15Ω , měřeném při zpětném proudu 5 mA.



Maximální povolený ztrátový výkon při 25°C je 100 mW, pracovní teplotní interval -55°C až $+150^{\circ}\text{C}$. Tento typ Zenerových diod, se dá použít jako miniaturní stabilizátor nízkého napětí při malých proudech a pak hlavně jako miniaturní zdroj referenčního napětí. M. U.

* * *

Firma Telefunkem vyrábí nyní některé typy polovodivých prvků – diod a tranzistorů – s hranatým pouzdrem. Toto řešení je určeno pro použití v obvodech s plošnými spoji. V pouzdro je otvor, který dovoluje připevnění k základní destičce.

M. U.



QSO nemusí být vždy jen bez drátu

získat cenné body do soutěží a závodů, najmě pak do CW ligy. – To snad není k zahození, že?

Nuže, jste-li koncesionářem – pardon, majitelem povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílační stanice – a máte-li manžela či manželku, kteří takovéto povolení vlastní též, pak to půjde velice snadno. (Dnes na začátku roku, kdy se zase rozjíždějí nové soutěže, je to rada jistě velmi cenné!)

Abych vás nenapínal. Stačí, když např. (vezmeme to namátkou) 30. září m. r. v dobu od 2315 do 2355 ŠEC zavoláte svého manžela nebo manželku (radiem ovšem, vždy to musí být zapsáno v deníku!) a uděláte s ním spojení na všech pásmech od 1,75 MHz počínaje a 21 MHz konče a máte celkem 5×10 tj. 50 bodů za 40 minut. Používáte-li oba (manžel. i manželka) jen

jedno zařízení, které máte rádně na KSR hlášeno a jestliže KSR nečiní námitku proti jeho používání oběma koncesionáři (vždyť by to tak byl nerozum, v jedné domácnosti stavět a udržovat dvoje zařízení), pak nechávám na vašem důvěře, jak spojení se svým manželským OK partnerem uskutečnit. Můžete například předávat si klíč a sluchátka z ruky do ruky, máte-li dva páry sluchátek a dva telegrafní klíče, lze je připojit paralelně, případně QSO mezi manželem a manželkou lze udělat i jinak. Vhodný způsob si již vyberte sami.

Tak vidíte, jak snadno to jde – body se jen posyputou!

(Pokud by se vám někdy dostal do ruky deník stanice OK2BBI a OK2VF a vy jste zjistili, že podobné taktiky uvedené známký již použily, pak vězte, že jde o podobnost čistě náhodnou a autor za to nemůže, že přišel se svou radou pozdě).

Tak pápá!





Na předloňském veletrhu v Brně vystavovala jistá japonská firma přístroj „Audifon AF-III“ pro hlasitý poslech telefonních hovorů. Později také ve 48. čísle slovenských Technických novin z 29. 11. 1960 byla uveřejněna fotografie tranzistorového zesilovače telefonních hovorů „Beoton“, pracujícího zřejmě na podobném principu. U nás se doposud žádný podnik nezabývá výrobou podobných přístrojů. Myslím, že je to škoda, protože tyto přístroje by mohly v některých případech zracionalizovat práci administrativních, technických a vedoucích pracovníků. V praxi se totiž často setkáváme s požadavkem hlasitého poslechu hovoru. Někdy je třeba, aby hovor poslouchalo více osob, např. při různých poradách atd., jindy zase při hovoru je nutno něco dělat nebo psát a držení mikrotelefonu ramenem je přitom obtížné. Dokonce i v domácnosti s větším počtem dětí se tato výhoda ocení, neboť společný poslech pohádek (z telefonní služby účastníků) značně zmenšuje nebezpečí, že telefonní přístroj bude poškozen při boji o mikrotelefon. Přístroj dále umožňuje diktovat na dálku, záznam hovoru na magnetofon atd.

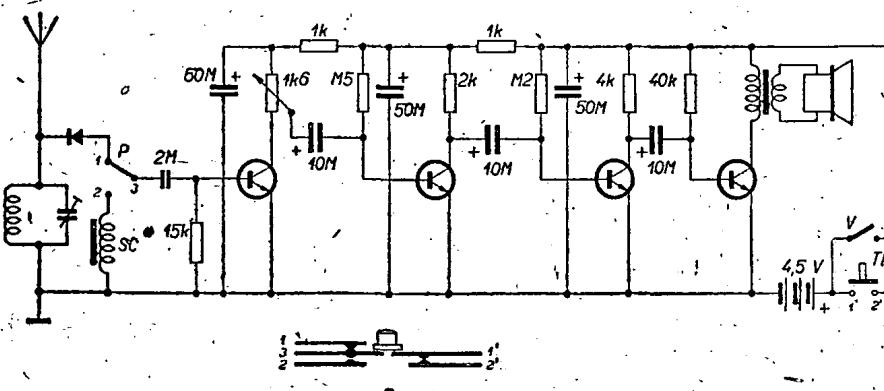
Pokusil jsem se zhotovit takový přístroj. Výsledky, při praktických zkouškách několika kusů vcelku dobré splnily očekávání a proto byl přístroj též navržen jako zlepšovací námět. Domnívám se, že vzhledem k poměrné jednoduchosti a malým pořizovacím nákladům by se podobné přístroje uplatnily i na jiných pracovištích.

Přístroj je vestavěn do úhledné skřínky, zhotovené z dubového dřeva (viz foto). Na horní části skřínky je umístěno zapínací tlačítko T_1 a lišta pro vymezení polohy mikrotelefonu. Před voláním nebo při návštěvní položí se mikrotelefon na skřínnu tak, jak je zřejmě z fotografie, čímž se jeho vahou automaticky zapojí napájení přístroje.

Návštěvní nebo hovorové proudy vytváří ve sluchátku rozptylové magnetické pole. Toto pole indukuje ve snímací cívce, umístěné ve skřínce pod sluchátkem, napětí úměrné signálu, které se potom zesiluje čtyřstupňovým tranzistorovým zesilovačem a přivádí přes výstupní transformátor do reproduktoru, z kterého slyšíme hlasitý hovor nebo návštěvní signál. Do položeného mikrofona můžeme hovořit ze vzdálosti až do jednoho metru. Hlasitost přijímaného hovoru se může řídit knoflíkem v pravé části čelní ozvučné desky.

Po skončení hovoru zvednutím mikrotelefonu se v zesilovači automaticky vypne napájení.

Je patrné, že přístroj je konstruován tak, aby nebyl nutný žádný zásah do telefonního zařízení, jelikož správa spojující jakoukoliv úpravu nedovoluje. Zesilovač je bez propojovací šňůry, nebo kabelu a může pracovat s jakýmkoli telefonním přístrojem UB nebo MB, majícím běžný bakelitový mikrotelefon.



Zesilovač je osazen čtyřmi tranzistory 103NU70. Pro první zesilovací stupeň byl vybrán tranzistor s nejmenším šumem. Snímací cívka je vytvořena navinutím 4000 až 6000 závitů drátu o \varnothing 0,1 mm CuL na jádro o průměru 3 až 4 cm². Pro splnění jsou použity pouze plechy řezu E, aby magnetický obvod zůstal otevřen. Nejlepší vlastnosti bylo dosaženo s permalloyovými plechy, ale i normální křemíkové plechy dají uspokojivý výsledek. Stejně tak není kritický ani počet závitů.

Z uvedeného schématu vidíme, že jde o běžný tranzistorový zesilovač a není proto třeba jej podrobně popisovat. Hodnoty použitých součástek nejsou také kritické a v případě potřeby je možno připustit i menší tolerance. Zapojení bylo přibližně provedeno podle článku inž. J. Čermáka – Zesilovač pro magnetickou sondu – v knize Tranzis-

tory v radioamatérské praxi, SNTL 1960.

Jakost reprodukce přístroje je závislá na kvalitě mikrofoničních vložek jednotlivých telefonů. Je nutno si uvědomit, že uhlíkový mikrofon, používaný dosud u nás v telefonech, je schopen přenést jen poměrně úzké kmitočtové pásmo a tudíž jakost reprodukce nemůže, nikdy dosáhnout rozhlasové kvality. Přesto však srozumitelnost mluveného slova je ve všech případech dostatečná.

V případě, že hlasitost zesilovače při položení mikrotelefonu na skřínnu je nedostatečná, povolíme mušli sluchátka a vložkou zkusmo natáčíme na nejsilnější hlasitost. Poté opatrně vložku v této poloze zajistíme. Tato úprava se provádí jednou provždy.

U přístrojů, které mají mikrofoniční mušli deflektorového tvaru, je výhodné ji vyměnit za tvar vypouklý, nebo alespoň dbáme na to, abychom do mikrofona hovořili ze směru kolmého na otvory v mušli. Zajistíme si tím možnost hovořit do telefonu z větší vzdálenosti.

Při záznamu hovoru na magnetofon postavíme mikrofon magnetofonu před zesilovač a magnetofon od něho vzdálíme nejméně na 1,5 metru. To proto, aby rozptylové pole síťového transformátoru a motoru nerušilo správnou funkci přístroje.

Při velkém zisku zesilovače se může stát, že se kombinace telefonu se zesilovačem rozpíská akustickou zpětnou vazbou. Pomůže stažení regulátoru hlasitosti nebo akustické odstínného mikrofona.

Při konstrukci zesilovače nebyl brán zřetel na miniaturizaci, protože pro úkoly, které má plnit, není miniaturizace nutná.

Jistě by nebylo též problémem zkonstruovat k telefonu přídavné mechanické nebo elektromechanické zařízení, které by blokovalo nebo uvolňovalo vidlici, takže by se na mikrotelefon nemuselo vůbec sahat a vidlice by se ovládala např. nožním pedálem nebo tlačítkem.

Aby byl přístroj plně využit, byl ještě doplněn laděným obvodem a detektorem (ve schématu zakresleno tučně), čímž se stává též jednoduchým přijí-



Sluchátko, odložené na zesilovač, vypíná rozhlasový pořad a připíná snímač k telefonu

mačem. Přepínač *P*, který přepíná příjem rozhlasu a telefonu, je sestaven z relévého pérového svazku a připevněn k tlačítku *T1*, podobně jako pérový svazek tohoto tlačítka, který spíná napájení. Oscilační obvod, který je tvořen cívou navinutou na hříčkovém jádře a trimrovým kondenzátorem, je nalaďen na dlouhovlnnou stanici Československo (s ohledem na selektivitu a citlivost – v Brně a na Moravě vůbec dává nejlepší příjem).

Aby bylo zajištěno napájení zesilovače i při příjmu rozhlasového pořadu, je paralelně ke zdrojovému svazku *I*, *2* připojen ještě páčkový vypínač *V*. Příjem rozhlasu se tedy zapíná páčkovým vypínačem a vypíná automaticky při hovoru nebo volání odložením mikrotelefonu na skříňku přístroje. Po skončení hovoru se zvednutím mikrotelefonu opět příjem zapne.

Pro dobrý příjem rozhlasu je nutné, aby do zemnice zdírky bylo zapojeno uzemnění (vodovod, topení atd.) a do anténní zdírky alespoň 2 m drátu.

* * *

V prosincovém čísle Čs. radiosvěta z r. 1931 čteme: *166 megacyklů* (Redakce se rozhodla uveřejnit tento článek pro řadu zajímavých námětů, které obsahuje, přesto, že nemůže přijati plnou záruku za správnost jeho obsahu. Zádáme autora, aby se laskavě dostavil některou středu večer do schůzky KVAČ.)

Nedávno přinesly i některé naše časopisy zprávy o pokusech s vysíláním na velmi krátkých vlnách mezi Calais a Doverem, které prý byly velmi úspěšné. Celá věc spočívala v odrážení velmi krátkých elektromagnetických vln (18 cm) velkým parabolickým zrcadlem. Vysílač sám pak, jak se zdá, je tajemstvím autorů. V září t. r. vyšel v Lid. novinách článek p. inž. V. Herčíka, ve kterém vyložil principy generátorů tak krátkých vln a tím zavil novinářské zprávy jejich nejasnosti a tajemnosti. Z těchto generátorů uvedl mimo klasického oscilátoru Hertzova zejména zápojení Barkhausen-Kurzovo a magnetron. Tyto zdroje ovšem nejsou nijak nové; nedoznaly však rozšíření hlavně proto, že vyrábějí kmity příliš malé intenzity, takže experimentování s nimi nemohlo překročit práh laboratoří. Zde se nám tedy jeví rub sensačnosti oněch zpráv, které jako hlavní úspěch uváděly to, že spojení na vzdálenost 40 km bylo bezvadně udržováno s energií 0,5 wattu; u tak krátkých vln je to totiž snad největší dosažitelná energie. Přesto vysílání s reflektorem má jistě velký význam pro budoucnost; jím přiblíží se radio do spolehlivosti telefonu. Příštímu amatéru postačí pro dosažení spojení nařídit reflektor svého vysílače na žádané místo, aby bylo zahájeno bezvadné spojení. . . případně bych si, aby i naši amatéři věnovali pozornost tomuto tak časovému problému, a aby dohonili a předstihli své zahraniční kolegy i v tomto oboru.“

Jakž se i stalo, můžeme dodat v roce 1962.

Všimněme si, že již před třiceti lety byl běžný termín „velmi krátké vlny“ (tedy nikoliv ultrakrátké), i když práce s nimi tak běžná jako dnes nebyla. Podivuhodně se splnilo proroctví autora Ivana Šimona. Redakce klidně mohla záruku za správnost převzít.

da

CO PŘINESE ROZHLASOVÁ STEREOFONIE RADIOAMATÉRŮM?

V první polovině listopadu minulého roku se v Praze konala porada o přípravách k zavedení stereofonního rozhlasu. Pořádala ji V. studijní skupina Technické komise OIRT a zúčastnili se jí zástupci rozhlasových organizací, případně správ spojů, z osmi členských zemí OIRT (Bulharska, ČSSR, Finska, Maďarska, Německé demokratické republiky, Polska, Rumunska a Sovětského svazu).

Delegáti se vzájemně informovali o současném stavu příprav ve svých zemích a vypracovali hlediska, z nichž se bude vycházet při příští volbě jednotné soustavy stereofonního rozhlasu.

Výsledky jednání ukázaly, že ačkoliv dnes již existují snad desítky návrhů různých systémů stereofonního rozhlasu, není dosud vhodná doba k rozhodnutí o soustavě, které se má trvale používat. Po stránce ryze technické by sice bylo možno odpovědně rozhodnout již v dnešním stadiu vývoje, ovšem při výběru takové soustavy bude třeba brát ohled ještě na řadu dalších okolností, jejichž společné působení velmi omezuje možnosti volby. Tak např. je třeba zaručit slučitelnost stereofonního rozhlasu, tj. umožnit majitelům dosavadních přijímačů poslouchat stereofonní pořady jako monaurální a to v dobré jakosti, bez nutnosti jakýchkoli úprav přístrojů a bez adaptérů. Nové stereofonní přijímače nesmí být podstatně dražší než dosavadní stereofonní signál vysílaný kmitočtově modulovanou stanicí v pásmu metrových vln nesmí ve spektru radiových kmitočtů zaujmít širší kanál než dosavadní rozhlasový signál, a je třeba respektovat ještě několik dalších závažných omezujících podmínek.

Stereofonie v rozhlasu tak bude podstatně složitější než stereofonní záznam a reprodukce v gramofonové, magnetofonové či filmové technice, protože navíc ke stereofonnímu snímání a záznamu a další jeho reprodukci k kopie pořízeného záznamu je třeba přenášet dvojity signál z vysílače k přijímači a demodulovat jej vhodným způsobem, a právě tento úsek přenosového řetězu je nejnáročnější. Vhodnou přenosovou soustavu tak bude možno zvolit až po delším období soustavných zkoušek, takže s běžnými rozhlasovými stereofonními pořady můžeme počít až za několik let. Prakticky se přípravy stereofonního rozhlasu zatím projeví jen v konstrukci nových typů přijímačů se dvěma nízkofrekvenčními kanály, určených zatím jen k reprodukci stereofonních gramofonových desek.

Co přinesé zavedení rozhlasové stereofonie radioamatérům? Bude to nově oživení oboru, který kdysi byl jediným polem působnosti radioamatérů a o který se dnes již zajímá jen poměrně málo pracovníků ze záliby. Amatérské konstrukce stereofonních rozhlasových přijímačů jistě naváží na pokroky dosažené ve stereofonní technice gramofonového a magnetofonového záznamu a přistavbě nízkofrekvenčních obvodů stereofonních rozhlasových přijímačů i při úpravě poslechových místností pro stereofonní reprodukci se jistě využije zkušeností, s nimiž se již nyní běžně setkáváme na stránkách „Amatérského rádia“ i v další odborné literatuře.

Je třeba si však uvědomit, že ve stereofonním rozhlasu půjde o víc než o novou obdobu stereofonní reprodukce: těžiště zájmu radioamatérů nebude

v dnes již v podstatě známé nízkofrekvenční oblasti, ale právě ve zvládnutí vysokofrekvenční části přenosového řetězu, kde místo dosavadního jednoduchého amplitudové či kmitočtové modulovaného signálu se bude přenášet složený signál s pomocnou nosnou, který bude nutno kromě běžné demodulace i dekódovat. Dále je třeba počítat i s tím, že v době, kdy se nebude vysílat stereofonní pořad (stereofonní reprodukce má smysl jen u některých druhů rozhlasových pořadů), se budou vysílat dva různé pořady jediným vysílačem. Ve stereofonních přijímačích se tak, uplatní nové prvky moderní radiotechniky, známé v amatérské praxi dosud jen z televize a z nejpokročilejších forem krátkovlnné vysílání a přijímací techniky – přenos jediného postranního pásma, přenos řídícího kmitočtu (snad i částečně potlačeného) a případně i další nové metody přenosu složitého modulačního signálu jedinou nosnou, např. ortogonální modulace nebo polaritní modulace. Do budoucna lze počítat s použitím těchto nových principů přenosu i ve zvukovém doprovodu televizního obrazu, kde dnes při vysílání pořadů zahraničního původu (filmů, politických aktualit i zábavných mluvených pořadů) televize jen improvizuje: nová technika umožní vysílat v jednom zvukovém kanále komentovaný nebo dabovaný zvuk pro ty diváky, kteří neovládají původní jazyk, zatímco druhý kanál bude přenášet tzv. „mezinárodní zvuk“ tj. původní verzi zvukového doprovodu pro ty, kteří dávají přednost cizímu jazyku.

Pro radioamatéry tak bude jistě užitečné sledovat pozorně vývoj rozhlasové stereofonie nejen z hlediska stereofonní reprodukce, ale i pro její přínos praktickému rozvoji radiotechniky vůbec.

Ha

Ruština se stává jazykem světové vědy. V západních odborných časopisech se stále častěji objevují odvolávky a citace ze sovětských publikací. Znalost ruštiny se stává základním požadavkem techniků a vědců celého světa. K urychlení překladů vyvinula fa IBM pro americké letectvo překládací zařízení, skládající se ze vstupního psacího stroje (podobného dálnopisu), slovníku a výstupního psacího stroje.

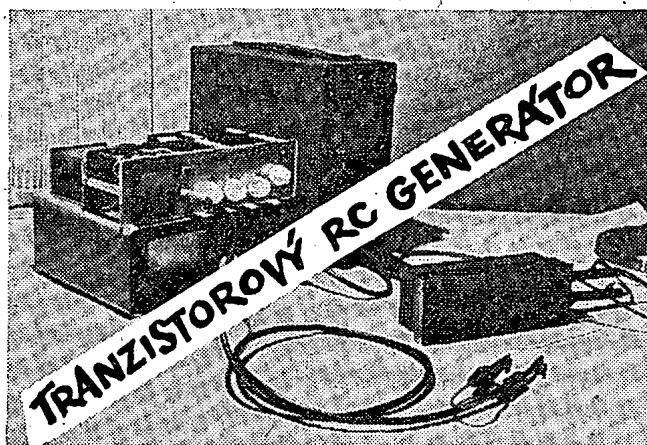
Slovník představuje skleněná deska o průměru asi 25 cm, na které je v soustředných „kružnicích“ ve formě černobílých značek zapsáno na 50 tisíc slov. Kotouč se otáčí rychlosťí 1400 ot./min. a, záznam na jednotlivých „kružnicích“ sledují světelné paprsky.

Ruský text se píše na vstupním psacím stroji, kde je převáděn na proudové impulsy, odpovídající černobílým značkám na kotouči. Pomocné zařízení vyhledá ke skupině značek, odpovídající neznámému slovu, tutož skupinu na kotouči a zjistí příslušné anglické slovo, jež převede do vstupního psacího stroje.

Zařízení překládá slovo za slovem, vesměs bez gramatické správnosti, takže v případě potřeby je třeba provést do datečné korekturu. Rychlosť překladu je zatím asi 30 slov za minutu.

(Pozn.: také na ČSAV proběhly první úspěšné pokusy s elektronickým překládáním cizího jazyka.)

Radio-Electronics, July 1960.



Inž. Jaroslav T. Hyan

V řadě měřicích přístrojů, nezbytných pro zkoušení nf zařízení, patří na přední místo nf milivoltmetr, osciloskop a tónový generátor.

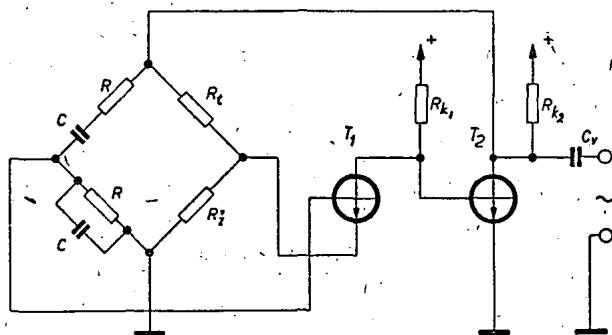
Tónový generátor je zdroj slyšitelných kmitočtů sinusového průběhu, jehož rozsah se pohybuje zpravidla v rozmezí od 20 Hz do desítek až set kHz. Podle zapojení dělíme generátory na oscilátory *LC*, záznějové a generátory s *RC* obvody. Někdy se setkáme s použitím dvojitého nebo jednoduchého T článku jako *RC* čtyřpolu apod.

V našem případě bylo použito zapojení, kde *RC* obvod je tvořen Wienovým můstekem. Principiální zapojení *RC* generátoru s Wienovým můstekem je na obr. 1. V podstatě jde o dvoustupňový zesilovač, jehož vstup je připojen na jednu úhlopříčku můstku a výstup na úhlopříčku druhou. Protože Wienový můstek je čtyřpol takových vlastností, že propustí jen jediný kmitočet s malým útlumem a nulovým fázovým posunem, zatímco všechny ostatní s útlumem teoreticky nekonečným, zesilovač na tomto kmitočtu osciluje. K oscilacím ovšem dochází tehdy, jsou-li splněny předpoklady, z kterých vychází teoretické odvození vlastností můstku: nulový vnitř-

ní odpor zdroje, z něhož můstek napájíme, a nekonečný odpor zátěže. To znamená, že vstupní odpor zesilovače musí být co největší proti odporu *R* a výstupní odpor zesilovače musí být

zkreslení či vysazení oscilací. Z této podmínky vyplývá, že odpory a kondenzátory levých větví můstku musí být shodné. Maximální tolerance hodnot smí činit jen 2 %. K oscilacím dochází,

Obr. 1: Základní zapojení *RC* generátoru

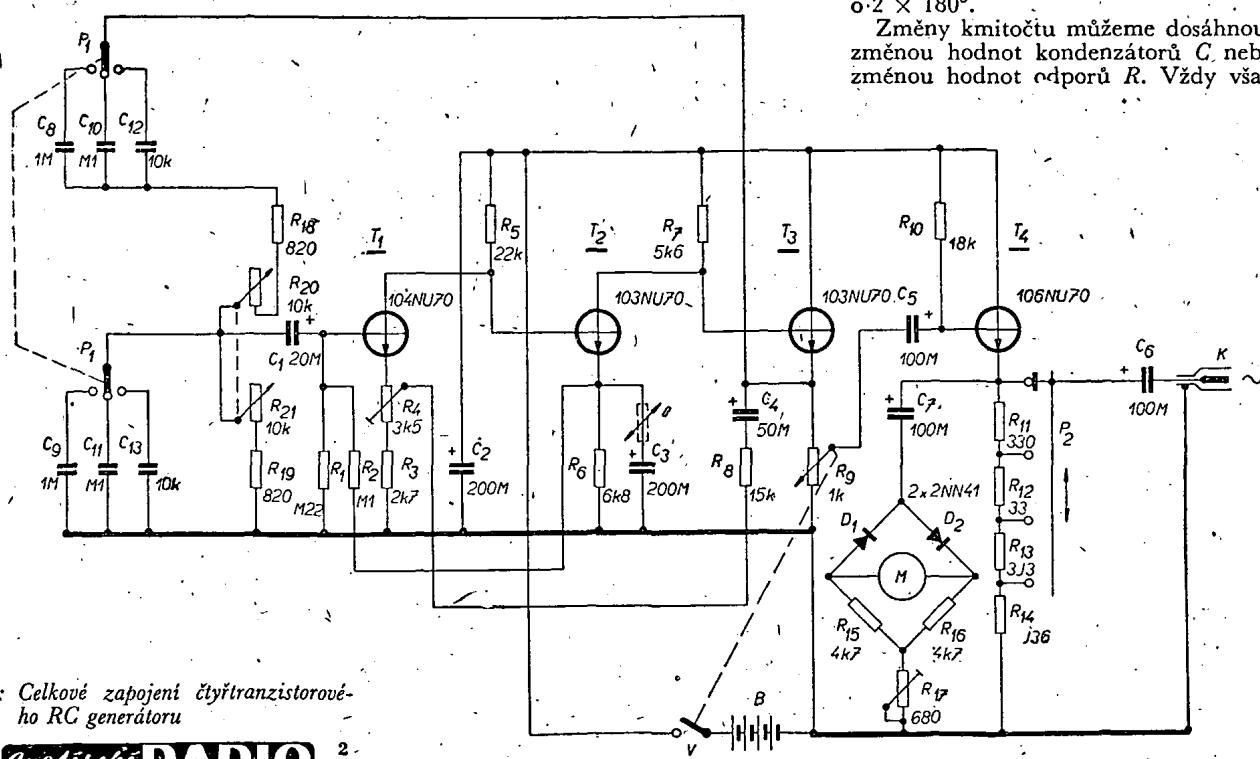


co nejmenší proti *R*. V praxi u konstrukcí levnějších generátorů mnohdy není splněno ani jeden z těchto předpokladů. Zvlášť na výstupní straně můstku je často zátěž jen několikrát větší, často i přibližně stejná jako odpor čtyřpolu!

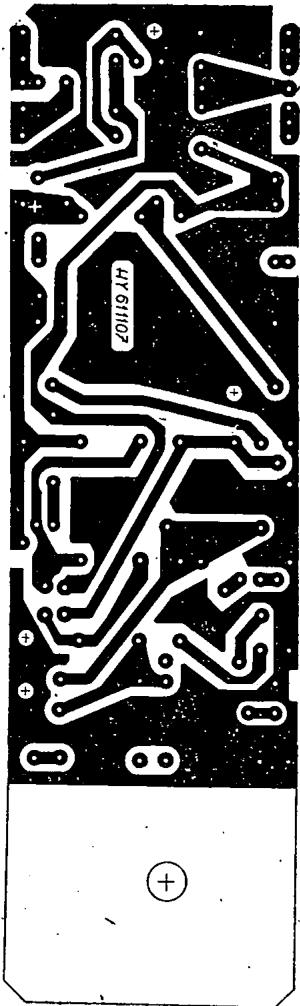
Pokud jde o fázové poměry, nesmí nastat průchodem signálu z Wienovým můstekem posun fáze, nemá-li dojít ke

je-li zesílení zesilovače větší nebo rovno třem, což vyplývá z velikosti útlumu můstku na rezonančním kmitočtu. Pro dosažení tak malého zesílení by stačil pouze jeden stupeň. Protože však zpětná vazba, zavedená z výstupu zesilovače na jeho vstup přes *RC* čtyřpol musí být kladná, tj. fáze signálu výstupního a vstupního musí být stejná – je třeba použít dvou takových zesilovacích stupňů, jež obracejí fázi signálu právě o $2 \times 180^\circ$.

Změny kmitočtu můžeme dosáhnout změnou hodnot kondenzátorů *C* nebo změnou hodnot odporů *R*. Vždy však



Obr. 2: Celkové zapojení čtyřtranzistorového *RC* generátoru



Obr. 3: Rub cuprexitové destičky

tak, aby hodnoty R či C při jakémkoliv zvoleném kmitočtu byly shodné. Jejich velikost pro ten který kmitočet zjistíme ve vztahu: $\omega = 1/R \cdot C$, kde $\omega = 2\pi f$.

Protože zesílení dvoustupňového zesilovače bývá větší než 3, je třeba zabránit při nadměrném zisku vzniku zkreslení limitací (nechceme-li ovšem generátor používat též jako zdroje obdélníkových kmitů). Z toho důvodu je zavedena do generátoru záporná zpětná vazba, která odstraňuje zkreslení.

K udržení stálé amplitudy výstupního napětí se zapojuje do smyčky záporné zpětné vazby vhodný nelineární odpor R_t (termistor) či R_z (žárovka). Odpor R_t (R_z) klesá (se zvětšuje) s rostoucí amplitudou kmitů generátoru. Klesnutím odporu R_t (zvětšením odporu R_z) se zvětšuje stupeň záporné zpětné vazby a tím se i zmenšuje zesílení. Takto se do značné míry vyrovnává kolísání amplitudy kmitů generátoru.

◀ Ke schématu na vedlejší straně:

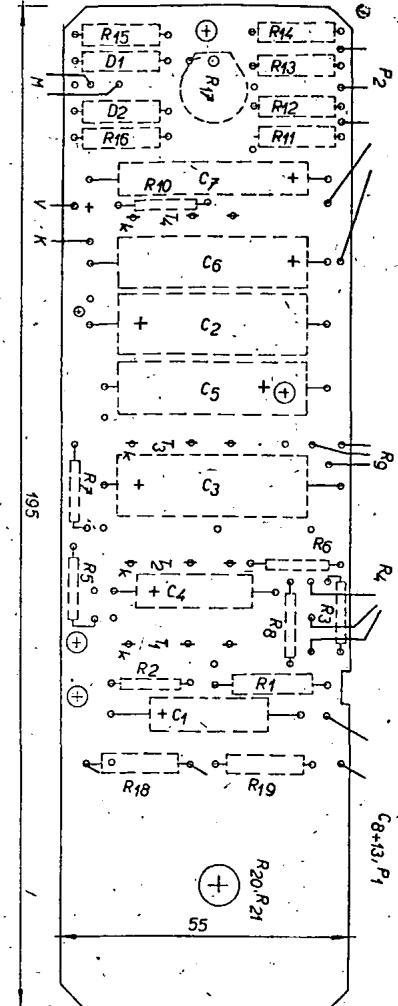
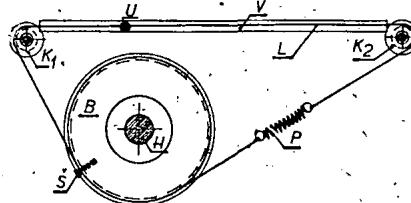
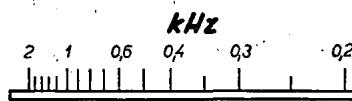
Kondenzátory: $C_1 = 20M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_2 = 200M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_3 = 200M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_4 = 50M/6 V$ TC 902 elektrolytický, $C_5 = 100M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_6 = 100M/12 V$ TC 902 elektrolytický, $C_8 = 1M/160 V$ TC 455 MP blok, $C_9 = 1M/160 V$ TC 171 suitek (TC 161 - MP blok), $C_{11} = M/160 V$ TC 171 suitek (TC 161 - MP blok), $C_{12} = 10k/160 V$ TC 151 zalisovaný, $C_{13} = 10k/160 V$ TC 151 zalisovaný. Odpory: $R_1 = M22/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_2 = M1/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_3 = 2k7/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_4 = 2k7/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_5 = 22k/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_6 = 6k8/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_7 = 2k7/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_8 = 15k/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_9 = 1k$ TP 181 30B min. potenciometr s vypínačem, $R_{10} = 18k/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{11} = 330/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{12} = 33/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{13} = 33/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{14} = 336/0,25 W$ drátový, $R_{15} = 4k7/0,25 W$ TR 113 vrstvový, $R_{16} = 4k7/0,25 W$ TR 113 vrstvový, $R_{17} = 680$ WN 790 25 potenciometrový trimr, $R_{18} = 820/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{19} = 820/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{20} = 10k5W$ WN 690 10 drátový potenciometr. Tranzistory: $T_1 = 104NU70$, $T_2 = 103NU70$, $T_3 = 103NU70$, $T_4 = 106NU70$. Germ. diody: $D_1, D_2 = 2 \times 2N41$. Ostatní součásti: Měřidlo DHR 3, 200 μA , Metra - Blansko, cuprexitová destička 55/200/1,5 mm, 55/120/1,5 mm, P_1 - miniaturní přepínač 2×5 , Tesla Vráble, P_2 - miniaturní přepínač 1×4 Tesla Vráble, souosý konektor, distanční trubky $\varnothing 8$ mm, 9 ks, perlinaxový panel 55/200/3 mm, držák baterii, novodurová spojka s bubínkem stupnice, drobný spojovací materiál; zarážecí a spojovací očka, spojovací drát, cín, kalafuna, šroubky M3 a M2 se zapuštěnou hlavou apod. 4 knoflíky Jiskra Pardubice, plexitová maska 55/200/4 mm, duralová skříň 57/202/170 mm.

Volba druhu termistoru či žárovky nemůže být náhodná. Vždy musíme respektovat jeho pracovní bod (jejž lze zjistit jednoduše z voltampérové charakteristiky) a též i jeho záporný odpor a podle něho přizpůsobit zapojení.

Skutečné provedení RC generátoru

Podle výše uvedených zásad byl vyvinut čtyřtranzistorový RC generátor, jehož celkové schéma je na obr. 2. Generátor se skládá ze čtyř částí. Prvou tvoří již známý Wienův můstek, který je laditelný dvěma potenciometry R_{20} a R_{21} , mechanicky spojenými jedním hřídelem. Protože celé tónové spektrum není možno obsáhnout jednou dvojicí RC (a to jak proměnným kondenzátorem, tak odporem), je nutno použít přepínače, jímž se pásmo rozdělí na více rozsahů. Jednotlivé rozsahy tónového spektra volíme tak, aby byly násobkem základního a stačila jedna společná stupnice.

Uvnitř každého rozsahu dosahujeme změny kmitočtu 1 : 10, lépe 1 : 11,



Obr. 5: Rozdělení jednotlivých součástí na základní destičku. Pohled z rubu

aby byl zajištěn i nězbytný přesah, potřebný při přepínání z jednoho rozsahu na druhý.

• Použitými tranzistory pracuje tento generátor i v pásmu 20 kHz až 200 kHz, přidáme-li ovšem další dvojici kondenzátorů C_{12} a C_{13} , (1000 pF). Na vyšším konci se však již nežádáne uplatňuje indukčnost vinutí drátových potenciometrů, takže průběh stupnice na tomto rozsahu nesouhlasí s průběhem společné stupnice.

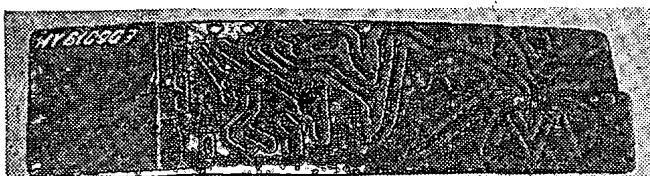
• Druhou část generátoru tvoří zesilovač, s jehož podobnou koncepcí jsme se již seznámili v [1]. Zesilovač je třistupňový, stejnosměrně vázány, sirokopásmový.

• Třetí částí je oddělovací stupeň s napěťovým děličem, jež prakticky tvoří složený emitorový odpor (R_{11} až R_{14}), pracující zároveň jako impedanční transformátor. Ve zvoleném zapojení je po

Obr. 4: Ukázka průběhu stupnice a detail náhonu včetně detailu převodového bubínu. U - ukazatel, stupnice, $K_{1,2}$ - kladky, L - lanko, P - pružina, \check{S} - úchytný šroubek, B - trubkový hřídel spojený s bubínkem, H_1 - ovládací hřídel, H_2 - společný hřídel potenciometrů, P - panel, M - zapuštěné šrouby M2, připevnějící ložisko L k čelnímu panelu, \check{s}_1 - \check{s}_2 - úchytné šrouby hřídelů

◀ Ke schématu na vedlejší straně:

Kondenzátory: $C_1 = 20M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_2 = 200M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_3 = 200M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_4 = 50M/6 V$ TC 902 elektrolytický, $C_5 = 100M/12 V$ TC 903 elektrolytický, $C_6 = 100M/12 V$ TC 902 elektrolytický, $C_8 = 1M/160 V$ TC 455 MP blok, $C_9 = 1M/160 V$ TC 171 suitek (TC 161 - MP blok), $C_{11} = M/160 V$ TC 171 suitek (TC 161 - MP blok), $C_{12} = 10k/160 V$ TC 151 zalisovaný, $C_{13} = 10k/160 V$ TC 151 zalisovaný. Odpory: $R_1 = M22/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_2 = M1/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_3 = 2k7/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_4 = 2k7/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_5 = 22k/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_6 = 6k8/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_7 = 2k7/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_8 = 15k/0,1 W$ TR 113 vrstvový, $R_9 = 1k$ TP 181 30B min. potenciometr s vypínačem, $R_{10} = 18k/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{11} = 330/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{12} = 33/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{13} = 33/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{14} = 336/0,25 W$ drátový, $R_{15} = 4k7/0,25 W$ TR 113 vrstvový, $R_{16} = 4k7/0,25 W$ TR 113 vrstvový, $R_{17} = 680$ WN 790 25 potenciometrový trimr, $R_{18} = 820/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{19} = 820/0,25 W$ TR 101 vrstvový, $R_{20} = 10k5W$ WN 690 10 drátový potenciometr. Tranzistory: $T_1 = 104NU70$, $T_2 = 103NU70$, $T_3 = 103NU70$, $T_4 = 106NU70$. Germ. diody: $D_1, D_2 = 2 \times 2N41$. Ostatní součásti: Měřidlo DHR 3, 200 μA , Metra - Blansko, cuprexitová destička 55/200/1,5 mm, 55/120/1,5 mm, P_1 - miniaturní přepínač 2×5 , Tesla Vráble, P_2 - miniaturní přepínač 1×4 Tesla Vráble, souosý konektor, distanční trubky $\varnothing 8$ mm, 9 ks, perlinaxový panel 55/200/3 mm, držák baterii, novodurová spojka s bubínkem stupnice, drobný spojovací materiál; zarážecí a spojovací očka, spojovací drát, cín, kalafuna, šroubky M3 a M2 se zapuštěnou hlavou apod. 4 knoflíky Jiskra Pardubice, plexitová maska 55/200/4 mm, duralová skříň 57/202/170 mm.



Obr. 6: Fotografie základní destičky připravené k zámontování

výměně tranzistoru T_1 za výkonový typ, jako je např. 2N544 (npn) možno dosáhnout výstupní impedance řádu ohmů na nejvyšším rozsahu a k tomu i odpovídajícího výkonu výstupního signálu. V tom případě pak lze proměňovat kmitočtovou charakteristiku reproduktoru při jejich plném vybuzení. Je dále samozřejmé, že při použití výkonového tranzistoru typu pnp na oddělovacím stupni je třeba respektovat polaritu napájecího napětí i hodnoty odporů R_{10} až R_{14} .

Poslední částí generátoru je diodový nf voltmetr, jímž kontrolujeme velikost amplitudy výstupního signálu. Obvod diodového voltmetu sestává z vazebního kondenzátoru C_1 , měřidla M o základním rozsahu 200 μ A v můstkovém zapojení, předřadného odporu R_{17} , a členu můstku. Jsou to dvě diody D_1 a D_2 (2x 2NN41) a odpor R_{16} a R_{18} . Obvod diodového voltmetu nepodmiňuje funkci tónového generátoru; slouží jen ke kontrole výstupního napětí. Tam, kde zkušený pracovník bude používat osciloskopu ke kontrole jak budicího napětí, tak i výstupního (za zkoušeným nf zařízením), je možno diodový voltmeter vypustit.

Stejnosměrný zesilovač

Je třístupňový, osazený tranzistory typu npn. Pochopitelně lze zde použít i tranzistory typu pnp, přičemž je polarita napájecího napětí a elektrolytických kondenzátorů opačná. První dva tranzistory (T_1 a T_2) pracují v emitorovém zapojení, třetí (T_3) jako emitorový sledovač. Z emitoru T_3 odebíráme i část signálu pro smyčku zpětné vazby (R_8 , R_4 , R_3) přes vazební kondenzátor C_4 . Tato smyčka zároveň tvoří pravé větve Wienova můstku (srovnej s obr. 1).

Stabilizace

Stabilizace pracovních bodů tranzistorů T_1 a T_2 je dosaženo jejich vzájemným galvanickým propojením – stejno-

směrnou zpětnou vazbou. Působí tak, že vzrosteli z jakékoliv přičiny proud T_1 , klesne zvětšeným spádem na odporu R_5 polarizační proud báze tranzistoru T_2 . Tím se zmenší úbytek na jeho emitorovém odporu R_6 , z něhož je odvozeno předpětí báze T_1 , pomocí odporu R_1 a R_2 . K stabilizaci T_3 dále přispívá i emitorový odpor R_9 , tak jako stabilizaci T_1 zlepšuje složený emitorový odpor $R_3 + R_4$. Pro odstranění účinků proměnné teploty okolí se v literatuře doporučuje

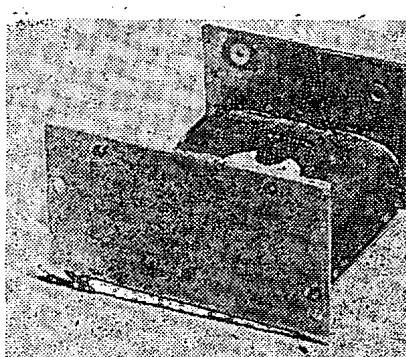
T_2 , neboť pak by jeho pracovní obor byl příliš tlumen paralelně připojeným odporom můstku, ale až z emitorového odporu T_3 (obr. 2 – R_9). Tím zatěžujeme výstupní obvod co nejméně a dále se snažíme splnit podmínu minimálního odporu zdroje, jak bylo uvedeno v úvodu. Při napájení můstku z R_7 , kteroužto možnost nám destička s tištěnými spoji též dává, zjistíme, jak povážlivě se při ladění můstku uplatní výsledný proměnný odpor, daný dvojicí $R_{můst} || R_7$, což se projeví kolísavou amplitudou výstupního signálu. Výměnnou odporu R_8 za odpovídající termistor lze stálost amplitudy zlepšit na hodnotu $\pm 0,2$ dB. Protože však vhodný termistor doposud není na trhu, nutno se smířit s amplitudou signálu poněkud nekonstantní. Není to však nikterak na závadu, neboť regulačním potenciometrem R_4 si můžeme plynule nastavit libovolnou velikost, či případně poopravit i potenciometrem R_4 , jehož bakelitový šroubek je vyveden za tímto účelem (mimojiné) na čelní panel.

Mechanické provedení

Generátor je řešen opět „knižním“ formátem, tj. do hloubky a jeho rozměry jsou 55 × 200 × 170 mm. Skládá se ze tří dílů; ovládacího panelu, základní cuprexitovité destičky, půmocné destičky a držáku baterií. Panel je zdoben plechitovou maskou, která nese měřidlo diodového voltmetu a všechny ovládací prvky. Jsou to potenciometr R_4 , jímž seřizujeme (občas) linearitu sinusového signálu, či vytvořením běžce (zvětšením zisku a limitací signálu) přepínáme na obdélníkový průběh; dále regulátor výstupní amplitudy; pak přepínač jednotlivých kmitočtových rozsahů, stupňovitý přepínač výstupního napětí vždy po 20 dB a nakonec ladící ústrojí, spojené se stupnicí. Detail provedení ložiska a náhonu společně s ukázkou průběhu stupnice ukazuje obr. 4.

Záčelním panelem je základní cuprexitovitá destička, nesoucí většinu součástí. Její výkres je na obr. 3 a na dalším obrázku pak rozložení jednotlivých součástí (obr. 5. Pozor, obr. 5 je kreslen se strany plošných spojů, tzn. rozmístění součástí je uvažováno na druhé straně. Z toho důvodu jsou značeny čárkované!). O výrobě destiček s tištěnými spoji bylo na stránkách tohoto časopisu řečeno již mnoho a nové zájemce odkazujeme na dříve uvedené návody [1] a [5]. Destičku spolu s osazenými součástkami ukazují fotografie (obr. 6). Cuprexitovitá destička je spojena s čelním panelem pomocí čtyř distančních duralových trubek, opatřených závity M3. V prodloužení těchto dvou rohových distančních trubek pokračují další dvě, trochu kratší, které nesou další pomocnou destičku.

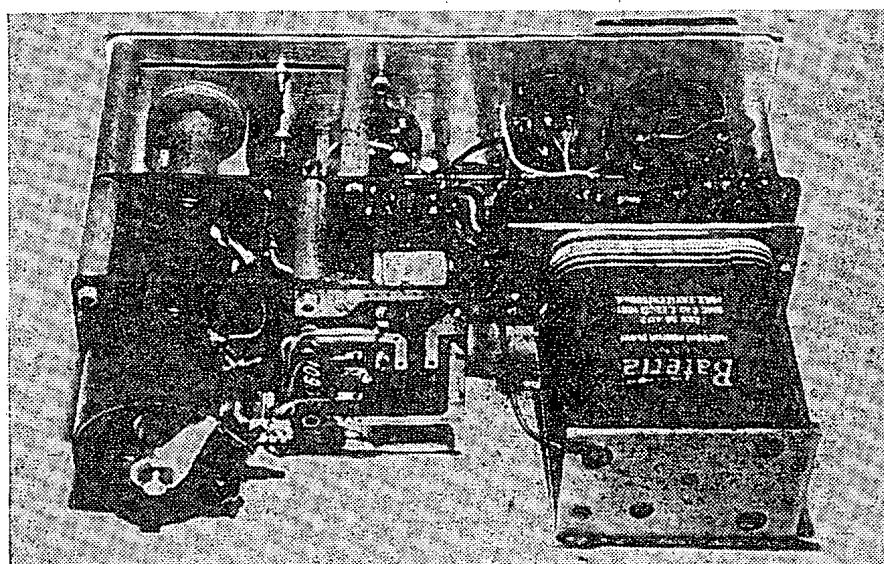
Na ní je připevněn druhý ladící potenciometr opět pomocí šroubků M3. Oba potenciometry jsou ovládány společným hřidelem, na němž je bubínek stupnice. Na pomocné destičce jsou kondenzátory Wienova můstku. Vedle této pomocné destičky pak je umístěn držák dvou plochých baterií.



Obr. 7: Detailní pohled na provedení držáku baterií

je dále použit termistor v sérii s C_3 (značeno na obr. 2 čárkováně) cca 300 Ω . V prototypu jej použito nebylo. Aby byl omezen vliv vnitřního ohřátí tranzistoru T_1 po zapnutí a tím i nežádaný posun pracovního bodu, byl dělič báze (R_1 a R_2) volen tvrdší proti zapojení popsaném v [1], třebaže je to poněkud v rozporu s požadavkem maximálního vstupního odporu zátěže můstku. Pracovní bod T_1 nastavujeme právě změnou hodnot zmíněných odporů R_1 či R_2 .

Oproti obr. 1 napojíme horní větve Wienova můstku nikoliv z kolektoru



Obr. 8: Pohled odzadu na sestavený generátor

Uvedení do chodu

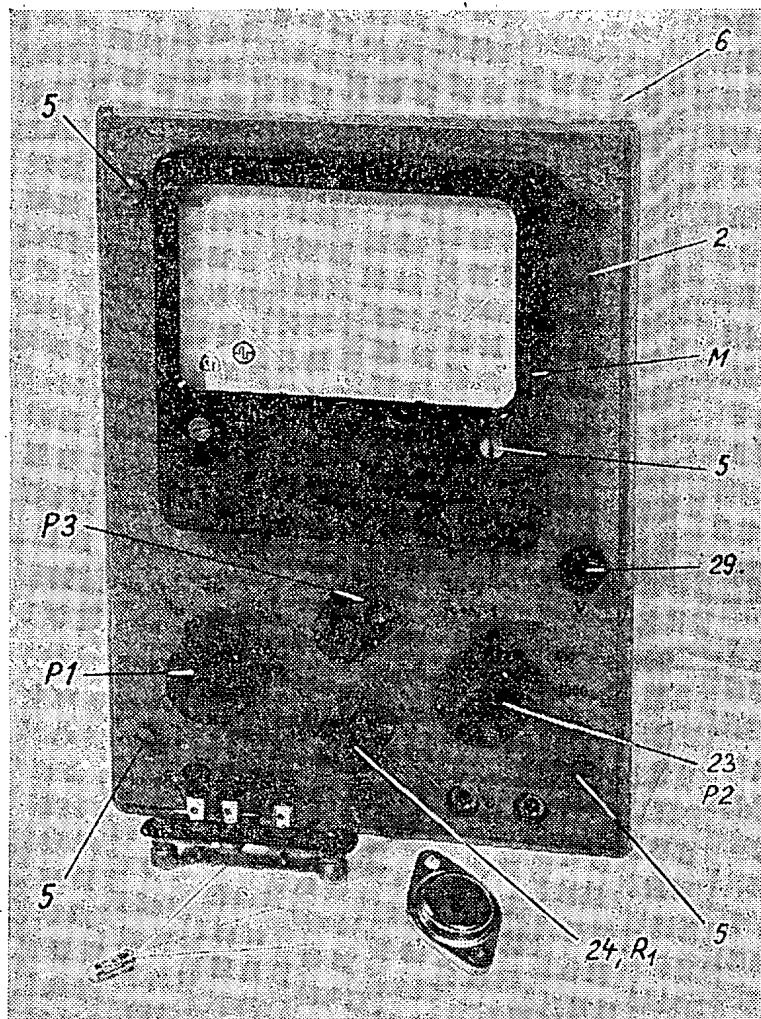
je velmi jednoduché. Nejprve osadíme první tři tranzistory a pripojíme provizorné článek 1,5 V. Pak pozorně přezkoušíme vhodným měřicím přístrojem (Avomet II či jiný o malé spotřebě a velkém vnitřním odporu) napětí na bázích, kolektorech a emitorech jednotlivých tranzistorů. Rozdíl mezi napětím báze a emitoru musí být vždy asi 0,15 V, kolektorové napětí proti emitorovému asi 0,8 V. Potenciometr R_4 bude mít běžec vytočen k „studenějšímu“, tj. zemnímu konci – tedy nikoliv k emitoru. Je-li však vše v pořádku, pripojíme vstup nějakého elektronkového zesilovače na běžec potenciometru R_s , který bude pochopitelně vytočen naplno. Pak při postupném zvyšování napětí musí generátor začít kmitat. Je-li tomu tak, pripojíme i čtvrtý tranzistor a diodový voltmetr sám již ukáže, zda generátor osciluje. Nyní pripneme osciloskop a přezkoušíme průběh sinusového signálu. Potenciometr R_4 přitom nastavíme do takové polohy, aby sinusovka byla co nejdokonalejší. Prepínáním na jednotlivé rozsahy zjistíme i jakost a velikost amplitudy v různých polohách ladících potenciometrů. Nastavená sinusovka nesmí doznať jakýchkoliv změn tvaru. Vykazuje-li zkreslení, pak není bud průběh potenciometru shodný, či nejsou odpory R_{18} a R_{19} shodné. Taktéž musí být shodné příslušné dvojice kondenzátorů. Proto je nejraději vyberme proměřením z více kusů na nějakém přesném měřidle. Při výběru ladících potenciometrů dále dbejme, aby doteková plocha běžců na odporné dráze byla skutečně minimální a aby tlak na odpornou dráhu byl dostatečný. Při sestavování těchto potenciometrů je též důležité, aby polohy dorazů u obou byly shodné, a zároveň aby i hodnota odporu při vytočených běžcích byla také shodná. Přitom pochopitelně nemusí být nulová, neboť případné rozdíly vyrovnáme snížením hodnot sériových odporů R_{18} a R_{19} . Na pečlivosti této práce záleží pak výsledek konečného díla.

Protože používáme ladících potenciometrů lineárních – drátových, není průběh stupnice právě nejpříznivější, neboť je k jedné straně příliš stlačena. Při pokusech s potenciometry logaritmickými (vrstvovými) byl jejich průběh tak rozdílný, že přes veškerou snahu nebylo možno dosáhnout uspokojivých výsledků. Jedinou cestou by byl tandemový potenciometr, vinutý s logaritmickým průběhem, aby průběh stupnice byl lineárnější.

Ani průběh diodového voltmetu není lineární. To však není na závadu, neboť stupnice lze ocejchovat poměrně velmi přesně. Voltmetr je stále připojen na jeden (maximální) rozsah.

Literatura:

- [1] Inž. Jaroslav T. Hyán: *Nf milivoltmetr*, Amatérské radio 9/1961, str. 249–252. str. 10–12.
- [2] Inž. A. Melezinek: *Základy radiotechnického měření*, SNTL 1959, str. 142 až 157.
- [3] F. Buttler: *Transistorized Wien Bridge oscillator*, Wireless World, August 1960, p. 386–390.
- [4] Deitel Burchard: *Ein transistorisierter RC-Generator für Tonfrequenz*, Radioschau 12/1959, S. 474–477.
- [5] Inž. Jaroslav T. Hyán: *Tranzistorový zesilovač 1,5 W*, AR 6/61, str. 163 až 165.
- [6] Inž. Jindřich Čermák: *Jednoduchý tónový generátor*, Amatérské radio 1/1959,



Proč měříme tranzistory

Začátky roky od našich československých tranzistorových počátků získali mnozí z nás veselé i smutné zkušenosti s tranzistory. Těší nás, že v poslední době jsou to téměř jen ty veselé. Ne malou zásluhu na tom má zlepšená výrobní technologie TESLY Rožnov, jejíž poslední tranzistory nové řady mají většinou oprávu předepsanou a udávanou hodnotu, což přede dvěma až třemi lety bylo jen zbožným přání. Občasné úchytky vlastnosti nepatrného počtu kusů jsou při výrobě polovodičů zákonité a žádný výrobce se jim nevyhne. Ke cti TESLY Rožnov je třeba říci, že její tranzistory většinou dobré obстоje i ve srovnání s výrobky známých zahraničních firem. Popisovaný měří tranzistorů odhalil např. zajímavou skutečnost:

ze 380 ks (celkový počet) tranzistorů TESLA, měřených za poslední čtyři měsíce, se nenašel ani jediný kus vadný, který by nebylo možno použít v běžných obvodech! Přitom šlo o tranzistory koupené buď v maloobchodě, v Technomatu nebo přímo od výrobce z poloprovodu. Totéž se nedá říci např. o tranzistorech TELEFUNKEN, kde se vyskytl ve 34 ks 0C604 s přepadem 1 vadný (závěrné napětí jen 5 V) a jeden podezřelý (silně kolísavý I_{CEO}). Z 10 ks tranzistorů Philips 0C77 byl jeden podezřelý, I_{CEO} stoupal téměř úměrně s napětím kolektoru. Měřené tranzistory z USA v počtu asi 30 ks byly všechny použitelné, ale měly značný rozptyl hodnot. Podobně i tranzistory maďarské. Na nějaké všeobecné uzávěry a srovnání je to samozřejmě příliš malý počet měřených kusů, ale výsledek i tak každému dost napoví. Při nejmenším máme my všichni podle toho naději nejméně 99,5 %, že nás tranzistor bude dobrý.

Proč tedy je měřit? Především proto, že

Jiří Janda

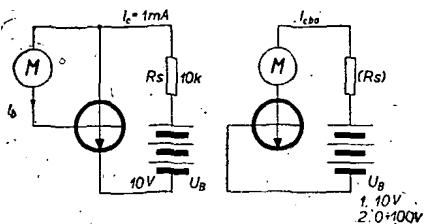
ne všichni pracují s novými záručními tranzistory v původním balení od výrobce. Měříme také při vývoji, abychom do výrokových přístrojů dávali tranzistory známých hodnot ve středu tolerančního pole a za čas mohli kontrolovat jejich stálost. Pro některé případy je nezbytné znát závěrná napětí tranzistorů, pracují-li s podstatně vyšším napějicím napětím, než je obvyklých 9 V.

Praxe ukázala, že pro dobrou informaci o každém tranzistoru stačí znát dvě hlavní vlastnosti: jeho proudový zesilovač činitel a zbytkový proud. Zjistíme-li jeho průběh i při zvýšeném napětí, dostaneme hodnotu nejvýššího dovoleného provozního napětí. Konstruktér, pracující s tranzistory, měří nejčastěji právě tyto vlastnosti, zatímco ostatní veličiny se sledují už méně často a pro většinu případů nejsou vůbec rozhodující. Také většinu jednodušších továrních měřic pracuje podobně, ale jen málou částí z nich zjistuje vělmí zajímavou hodnotu dovoleného provozního napětí.

Jak měří pracuje

Na začátku byl referát o zajímavém patentu firmy Bell na skutečně velejednoduchý měřič tranzistorů v AR 9/1960, str. 254. Princip je na obr. 1. Vezměte stejnosměrný zdroj vhodného napětí, asi 10 V, do sérii s ním zařadte odporník $R_s = 10 \text{ k}\Omega$ a okruh uzavřete přes kolektoru a emitor měřeného tranzistoru. Jeho bázi spojte s kolektorem přes vhodný mikroampérmetr do 100 μA . Měřidlo má zanedbatelný od-

Měření malých i velkých tranzistorů



Obr. 1.

por a do báze přes ně začne protékat proud. Tím se měřený tranzistor úplně otevře a jeho kolektorový proud by stoupil až do případného zničení – kdyby tam ovšem nebyl právě ten odporník R_s . Proud přes kolektor bude jen tak velký, jak to dovolí ohmická hodnota R_s spolu s napětím zdroje podle Ohmova zákona. V našem případě to bude $10\text{ V} : 10\text{ k}\Omega = 1\text{ mA}$.

Úbytek napětí na měřeném tranzistoru není obvyčejně větší než $0,2$ až $0,4$ V (výrobci ho udávají jako zbytkové kolektorové napětí U_{CBO}) a můžeme ho klidně zanedbat nebo o něj zvětšit napětí zdroje.

A protože chceme znát proudový zesilovací činitel, podíváme se teď na měřidlo v bázi a zjistíme, kolikrát je proud báze I_B menší než proud 1 mA , protékající kolektorem. Zjištěné číslo je právě hledaný proudový zesilovací činitel. Označuje se s jemným rozlišením obvykle jako β , α , h_{21} nebo i B . Rozdíl mezi témito znaky nemá pro naši úvahu praktický význam a zůstaneme u vžitného symbolu β (beta), který značí proudový zesilovací činitel tranzistoru v zapojení se společným emitorem.

Je-li $I_c = 1\text{ mA}$ a $I_B = 0,1\text{ mA}$ ($100\text{ }\mu\text{A}$), je tedy β přibližně 10. Proto si pod dílek 100 μA na konci stupnice

uděláme rysku s číslem 10. Je-li I_B = jen 50 μA , je tedy β dvojnásobná, 20. Uděláme tedy rysku s číslem 20 pod 50 μA . Podobně pod 20 μA dáme dílek 50, pod 10 μA 100 a pod 5 μA 200. Odvodíme tak ještě další hodnoty a zjistíme, že dole máme převratnou (reciprokovou) stupnici, kde součiny s čísly na horní mikroampéróvé stupnici dají vždy hodnotu 1000. Zanedbáním proudu báze vzniká sice malá nepřesnost, která však prakticky nevadí.

A pak už nám nic nebrání, abychom sériový odporník R_s změnili z původních $10\text{ k}\Omega$ na $1\text{ k}\Omega$, $100\text{ }\Omega$ a konečně $10\text{ }\Omega$, je-li zdroj schopen dodávat místo 1 mA i 10 , 100 mA a 1 A . Přitom samozřejmě k měřidlu v bázi připínáme vhodné bočníky, aby se podle nastaveného kolektorového proudu ve čtyřech stupních měnil i jeho základní rozsah ze $100\text{ }\mu\text{A}$ na 1 mA , 10 mA a 100 mA . Tím zůstane poměr I_c a údaje I_B stálý a získáme čtyři rozsahy měření. Stačí nám to pro dostatečně věrohodný obrázek o všech tranzistorech, ať to jsou trpasličí typy nebo těžké kalibry do 100 W kolektorové ztráty.

Mnozí čtenáři se zeptají, proč je tento způsob patentován a jaké jsou vlastně jeho výhody proti dosud častěji používanému způsobu s konstantním proudem báze a měřeným proudem kolektoru. Prostá úvaha nás přesvědčí, že jde skutečně o vtipné řešení, které značně zjednoduší právě skutečné měřidlo a umožní měřit jednoduše i výkonové tranzistory. Ty mívají podle typů a jakosti značně rozdíly v proudovém zesilovacím činiteli β , a to jak vzájemně mezi sebou, tak ve stejném kusu při různých proudech kolektoru. Kdybychom je chtěli měřit např. v oblasti I_c okolo 1 A , museli bychom mít neobvyčejně tvrdý zdroj ss proudem o malém napětí, který by měl při odberu v nezbytném rozmezí asi $1:20$ stálý úbytek napětí. To dokáže jen zvláštní trans-

istorový stabilizátor, který právě v našem případě vůbec nepotrebujeme! Zde si klidně nastavíme konstantní proud zdroje přes tranzistor na 1 A právě jen vhodným odporem R_s a naopak využijeme, že část tohoto odporu je nahrazena vlastním vnitřním odporem zdroje! Jak ukazují obrázky, zdroj má pak skutečně neplatné rozměry a úplně obyčejné zapojení.

Před stavbou měřidla na tomto principu měl autor jisté obavy, zda měření proudového zesilovacího činitela v oblasti zbytkového kolektorového napětí U_{CBO} nebude mít jen příliš informativní charakter, čili česky řečeno, zda se nebude příliš lišit od výsledků měření β jinými způsoby. Z porady s teoretiky a z praktické zkoušky vyplýval jednoznačný závěr: Přesnost pro běžné účely je více než dostatečná.

Asi 200 ks tranzistorů změřených tímto způsobem a měříčem TESLA vykázalo výsledky prakticky stejně s průměrnou odchylkou necelá minus 2 %.

Měření β bylo doplněno ještě měřením zbytkového kolektorového proudu I_{CBO} při napětí 10 V a obvodem ke zjištění závěrného napětí U_{CBmax} . V dnešním návodu najdete příklad, jak to všechno dát dohromady s nepríliš velkými náklady, bez dílnského vybavení a do držet přitom přijatelný vzhled.

Jak měříč tranzistorů pracuje

Základní zapojení na obr. 2 ukazuje běžný jednocestný síťový zdroj ss napětí. Okruh L_2 , U_1 a C_1 dává 10 V při odberu do 1 A , okruh $L_2 + L_3$, U_2 , U_3 a C_2 dává až 100 V ss, které se řídí plynule od nuly běžcem R_1 . Zdroj 10 V slouží k informativnímu zjištění zbytkového proudu I_{CBO} , zatímco zdroj od 0 do 100 V je určen k měření závěrného napětí.

Sítový transformátor Tr 1

Jádro EI 20, výška sloupku 16 mm, sycení asi $10\ 000\text{ G}$, efektivní přířez železa $3,04\text{ cm}^2$
Primář: $14,8\text{ záv/1 V}$ Sekundář: $15,5\text{ záv/1 V}$
Primář
 $L1A\ 1775\text{ záv}\ 0,150\text{ CuPL primář}\ 120\text{ V}$
 $L1B\ 1480\text{ záv}\ 0,112\text{ CuPL doplněk na}\ 220\text{ V}$

Sekundář:

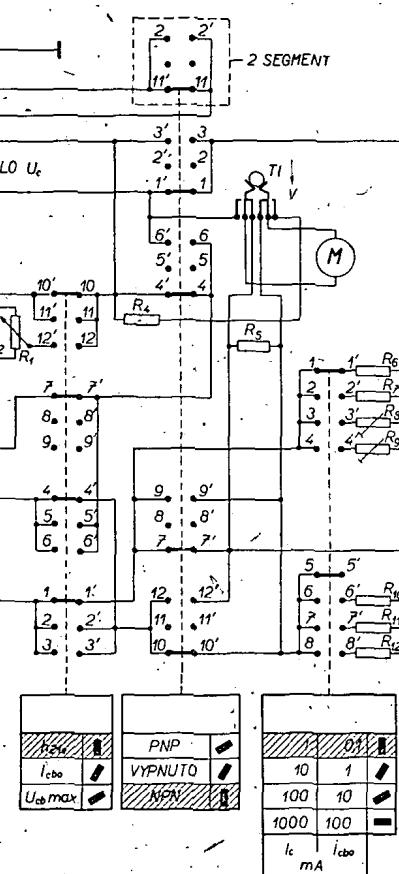
$L2\ 109\text{ záv}\ 0,56\text{ CuPL sekundář}\ 7,1\text{ V st}$
 $L3\ 1440\text{ záv}\ 0,08\text{ CuPL doplněk na}\ 93\text{ V st}$
Proklady: Mezi $L1B$ a $L2$ $5\times$ transformátorový papír 0,03
mezi $L2$ a $L3$ $3\times$ transformátorový papír 0,03
navrch izolační pásku 0,2 mm.

Vývody na pájecí pecky na horní čelo, primář i sekundář na opačné straně. Jádro složit bez mezer, stáhnout a opatřit třemi držáky tvaru L se závity M_3 .
Ostatní díly se podle rozpisů opatří hotové.

R1	WN 690 10/10k potenciometr pro měření U_{CBO}
R2, R3	TR 101 39k ochranné odpory pro diody U_2 a U_3
* R4	TR 102 1M předřadný odpor k měřidlu pro 100 V
* R5	RT 102 15k bočník pro zákl. rozsah měřidla $100\text{ }\mu\text{A}$
R6	TR 102 10k určuje $I_c = 1\text{ mA}$
R7	TR 102 1 k 10 mA
* R8	TR 626 100 (nastavitelný) 100 mA
* R9	TR 626 10. (nastavitelný) 1 A
R10	TR 102 100 bočník měřidla pro 1 mA
R11	TR 102 10 10 mA
** R12	TR 136 1 100 mA
C1	TC 530 500M (12 V) elektrolyt
C2	TC 533 50M (160 V) elektrolyt
U1	13NP70 germaniový usměrňovač
U2, U3	15NP70 germaniový usměrňovač
M	DR 110 (DHR 8) mikroampérmetr - $100\text{ }\mu\text{A}$

* vyzkoušet a pevně nastavit

** není běžný v obchodech, vyrobít z odporového drátu.



Obr. 2

Přepínač P_1 v levé krajní poloze přepíná přístroj na měření β , v druhé prostřední poloze odpojuje emitor měřeného tranzistoru a měřidlo M zařazuje do série se zdrojem, takže ukazuje zbytkový proud mezi kolektorem a bází I_{CBO} při napětí $U_{CBO} = 10$ V. Ve třetí pravé krajní poloze je místo zdroje 10 V připojen regulovatelný zdroj od 0 do 100 V a měří se opět zbytkový proud I_{CBO} .

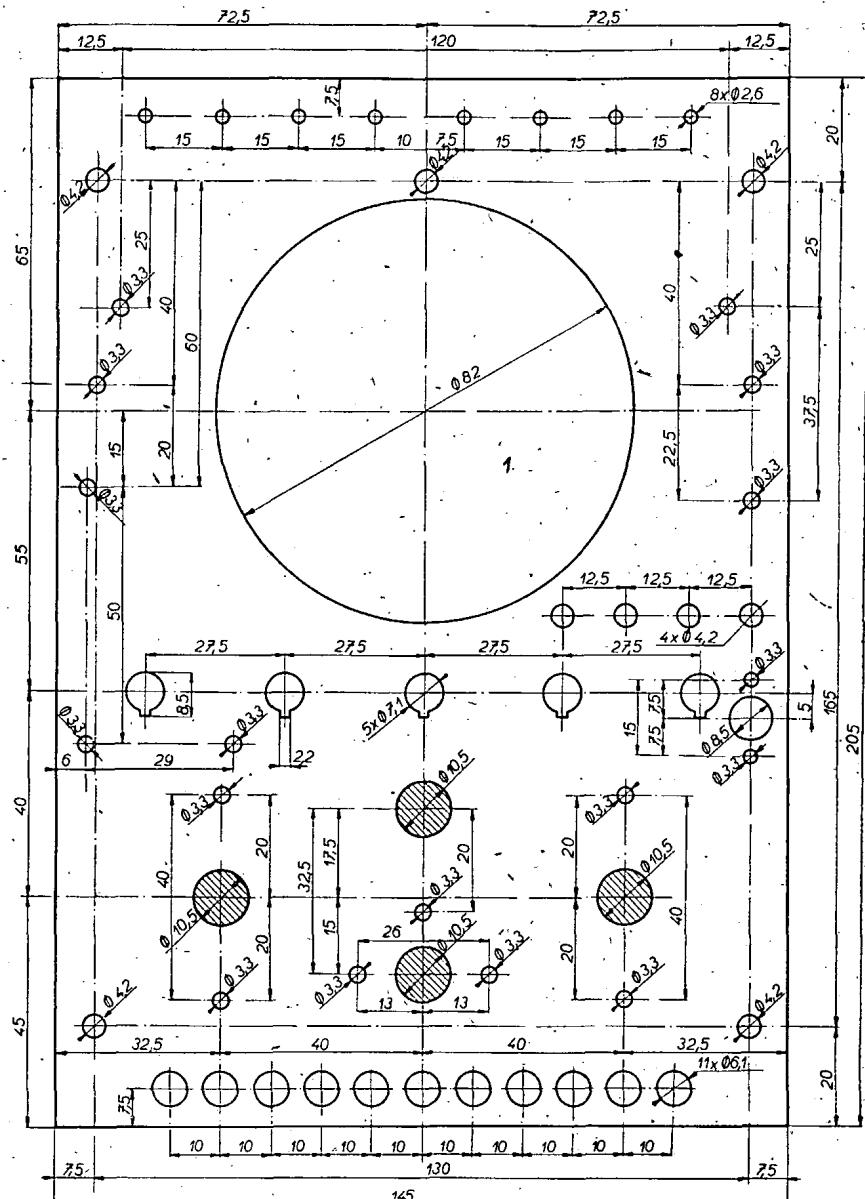
Přepínačem P_2 volíme čtyři rozsahy měření podle nastaveného kolektorového proudu, a to 1 mA, 10 mA, 100 mA a 1 A. Proud určuje odpory R_6 až R_9 , z nichž dva poslední jsou nastavitelné na menší hodnotu, aby se vyrovnal úbytek na vnitřním odporu zdroje. Odpory R_{10} až R_{12} jsou bočníky mikroampérmetru pro 1, 10 a 100 mA měřeného proudu. Pevným bočníkem R_5 podle potřeby nastavíme základní rozsah měřidla přesně na 100 μ A, protože obvykle ukazuje o něco více.

Přepínač P_3 má tři polohy. V levé krajní zapíná měříč pro tranzistory NPN, v pravé krajní pro PNP. Střední poloha vypíná sítí a odpojuje měřené tranzistory od obvodu přístroje. Vypínační kontakty sítě jsou samozřejmě na zvláštním druhém segmentu přepínače a dobře oddělené od okolních součástek. Přepínač P_3 vlastně obrací jen polaritu zdroje a měřidla podle typu tranzistoru.

Měřidlo M je zapojeno přes dvoupolové přepínači tlačítko T_1 , které je v klidové poloze zapíná do obvodu jako měříč proudu báze a kolektoru. Stiskneme-li tlačítko, zápis se měřidlo přes předřadní odporník R_4 k regulovatelnému zdroji jako voltmetr a ukazuje napětí nařízené potenciometrem R_1 . Místo toho je možno připojit na zvláštní zdírky vnější voltmetr a kontrolovat napětí současně s měřením proudu na vestavěném přístroji. Z této zdířek také můžeme odebrat napětí pro jiné účely.

▼Obr. 3.

Obr. 4. ▶

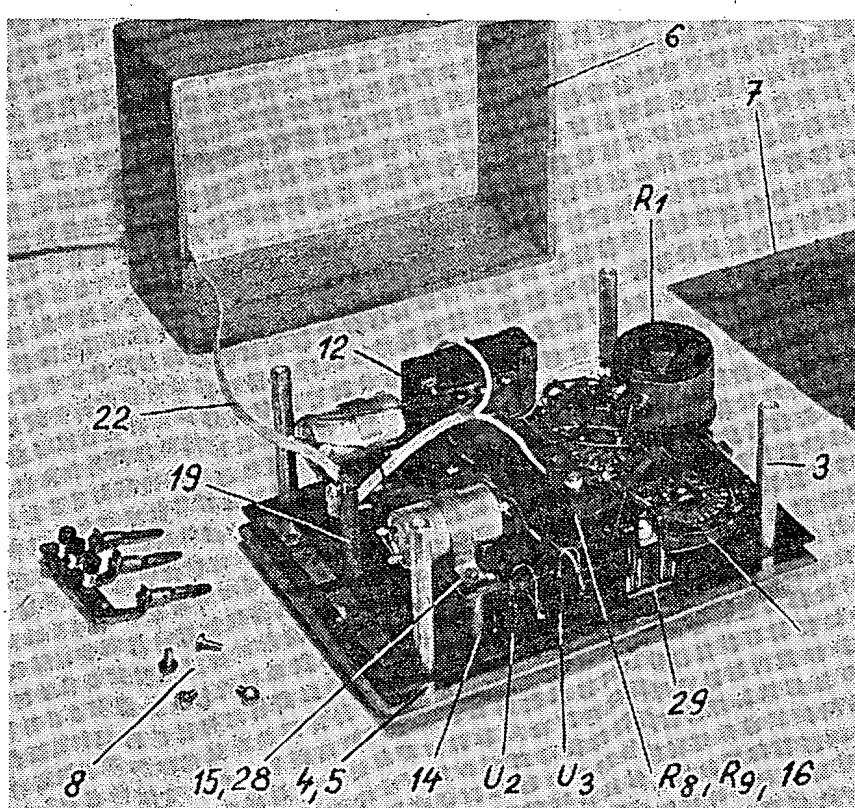
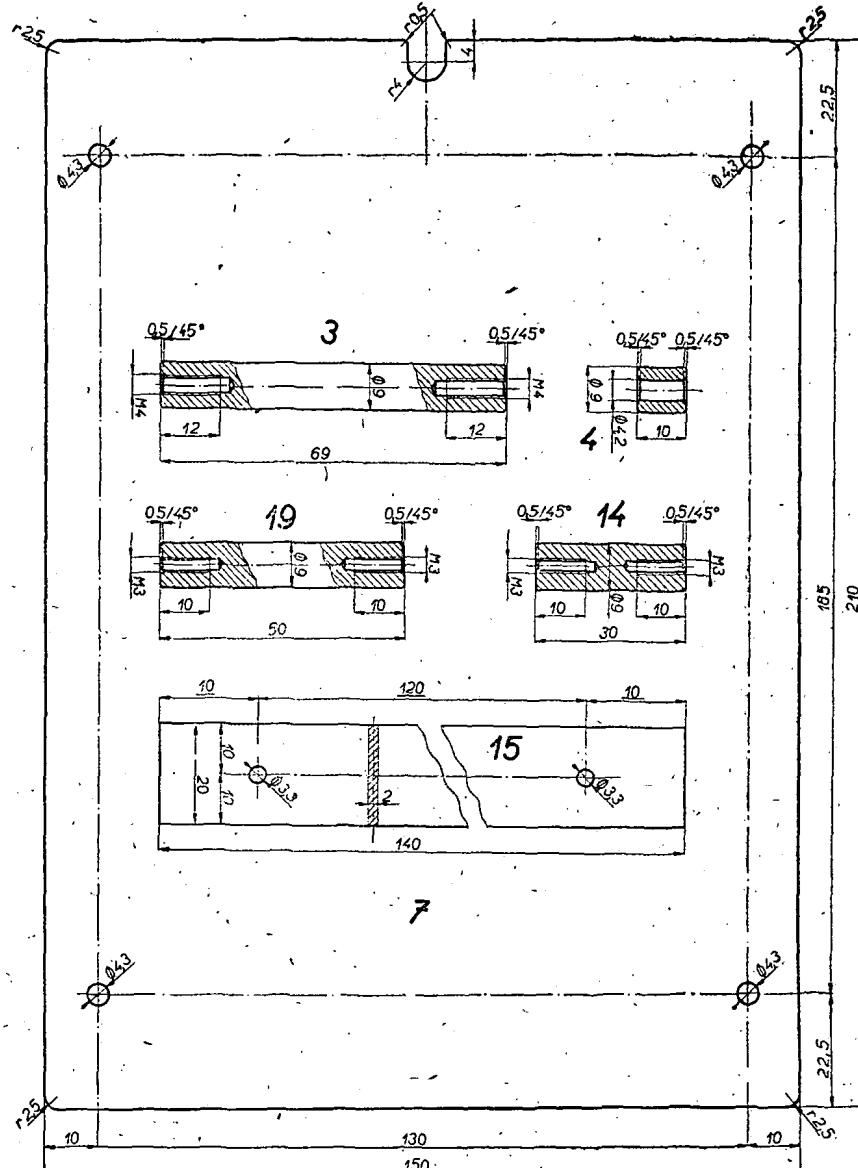


Rozpiska mechanických dílů

Díl	Množství	Označení
1	1 ks	základní deska (izolant 2 mm)
2	1 ks	přední deska (plech 2 mm)
3	4 ks	sloupek $\varnothing 9 \times 69$
4	4 ks	rozprážka $\varnothing 9 \times 10$
5	6 ks	šroub M4 $\times 20$ s válcovou hlavou
6	1 ks	dřevěný rám
7	1 ks	zadní deska
8	4 ks	šroub M4 $\times 10$ s válcovou hla- vou
-9	1 ks	přepínač P1 - 1 segment, 4 \times 3 polohy upravený PN 533 16
10	1 ks	přepínač P2 - 1 segment, 3 \times 4 polohy, PN 533 16
11	1 ks	přepínač P3 - 2 segmenty, 4 \times 3 polohy $+1 \times 3$ polohy upravený PN 533 17
12	1 ks	sestavený síťový transformátor
13	11 ks	šroub M3 $\times 6$ s válcovou hlavou
14	2 ks	sloupek $\varnothing 9 \times 30$
15	1 ks	pásek
16	2 ks	šroub M4 $\times 50$ s válc. hlavou
17	2 ks	matice M4
18	5 ks	sestavená zdířka (2 matice + očko),
19	3 ks	sloupek $\varnothing 9 \times 50$
20	2 ks	šroub M3 $\times 15$ s válc. hlavou
21	1 ks	příchytna síťového kabelu, sesta- vená
22	1 ks	třífilový síťový kabel FLEXO PVC
23	2 ks	velký ručkový knoflík
24	2 ks	malý ručkový knoflík
25	5 m	zapojovací drát v PVC 0,5 mm činovný
26	1 ks	prodlužovací hřídel k potenciome- tru, sestavený
27	4 ks	pájecí očko pod šroub M3
28	2 ks	pásková příchytna elektrolytu (na elektroinstalační trubky)
29	1 ks	přepínač tlačítko dvoupolové TESLA
30	2 ks	šrouby M2,6 $\times 4$ s válc. hlavou

Materiál:	použít na	povrchová úprava
duralový plech 2 mm	díly 2 a 7	kladivkový lak
izolační deska 2 mm	díly 1 a 15	
bukové dřevo	díl 6	mořit a leštít
duralová tyč \varnothing 9 mm	díly 3, 4, 14, 15	mořit leštěm

Qui-San



dání. Díváme-li se na přepínač opět zpředu přes knoflík, mají kontakty na přepínačích deskách (segmentech) blíže k nám prostá pořadová čísla od 1 do 12, zatímco kontakty na odvrácené straně desek mají táz čísla s čárkou. Stejná čísla mají péra ve dvojici, která se spolu setkává dotekovými konci na stejném místě u rotoru, ač jejich pájecí konce jsou na opačných stranách vzdáleny od sebe. Doteky číslo 1 vždy máme nahore, nejbližše upěvňovacím růžkům přepínačí desky. Další pak číslujeme odtud ve směru hodinových růžek.

Stavba měřiče podle vzoru

Podle popisu a uvedených výkresů vyrábíme všechny mechanické díly nosného systému a skřínky. Všimněte si, že se tu lze obejít bez nůžek na plech, ohýbačky a jiných složitých strojů, které obyčejně nemáme k dispozici. Rám díl 6 je dřevěný z prkénka 5 mm, vnějších rozměrů 156×216 mm, výšky 82 mm. Zhotoví ho truhlář a jsme-li z Prahy, pomůžeme si s ostatním např. v dobré vybavené zámečnické samoobsluze DEZA, Ječná 28, tel 23 94 76. Všechny součásti díl 1 až 8 dohromady tvoří univerzální stavebnici na jakýkoli podobný měřicí přístroj s tranzistory, je tu pamatovalo i na vložení dvou plochých baterií a na dost místa pro běžné přepínače, vypínače, potenciometry a jiné součástky.

Zvláštní pozornost věnujme přepína-

T_0 - základní teplota ve $^{\circ}\text{K}$, zpravidla pro $20^{\circ}\text{C} = 293^{\circ}\text{K}$.
 β - teplotní konstanta, jež se pohybuje pro různé typy termistorů od set do několika tisíc $^{\circ}\text{K}$.

Poměrná změna odporu termistoru v příručných teplotách a konstantách je na obr. 28. Aby bylo možno dosáhnout potřebné teplotní závislosti odporu mezi bází a zemním bodem v širokém rozsahu teploty, používá se složitějších kombinací dvou odporů a termistoru podle obr. 29. Potřebné hodnoty odporů celé kombinace R_k se nastaví při třech teplotních odporových dekádách. Je-li pracovní rozsah teplot okolo od $T_{\text{a min}}$ do $T_{\text{a max}}$, zvolíme kontrolní teploty

$$T_{\text{a1}} = T_{\text{a min}} + \frac{T_{\text{a max}} - T_{\text{a min}}}{10}$$

$$T_{\text{a2}} = \frac{T_{\text{a min}} + T_{\text{a max}}}{2}$$

$$T_{\text{a3}} = T_{\text{a max}}$$

Např. pro zesilovač na obr. 29, pracující v rozsahu teplot od $T_{\text{a min}} = -15^{\circ}\text{C}$ do $T_{\text{a max}} = 45^{\circ}\text{C}$ bylo zjištěno, že nejmenší kolísání zisku nastává, jestliže má při teplotě

$$\frac{T_{\text{a1}}}{T_{\text{a2}}} = -10^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{T_{\text{a3}}}{T_{\text{a2}}} = 45^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{1}{R_{\text{a3}}} = \frac{1}{R_{\text{a2}}} = \frac{1}{1415 \Omega}$$

Použíjeme termistor s konstantou $\beta = 3000^{\circ}\text{K}$, Z křívek na obr. 28 odečteme po uvedené teploty poměrné změny $v_1 = 3,5$; $v_2 = 1,2$; $v_3 = 0,509$.

Vypočteme pomocné hodnoty

$$\begin{aligned} A &= (R_{k1} - R_{k2}) v_2 + (R_{k3} - R_{k4}) v_3 + \\ &+ (R_{k3} - R_{k4}) v_2 + 164 \\ B &= (R_{k1} - R_{k2}) v_3 + (R_{k3} - R_{k4}) v_1 + \\ &+ (R_{k3} - R_{k4}) v_2 = 129 \\ a &= (R_{k1} - R_{k2}) v_{k3} + (R_{k3} - R_{k4}) v_{k1} + \\ &+ (R_{k3} - R_{k4}) v_2 R_{k3} = 135,4 \cdot 10^3 \\ b &= (R_{k1} - R_{k2}) v_1 v_2 R_{k3} + (R_{k3} - R_{k4}) v_2 v_3 R_{k1} \\ &+ (R_{k3} - R_{k4}) v_1 v_3 R_{k2} = 98,5 \cdot 10^3 \end{aligned}$$

ze kterých se pak stanoví hodnoty odporů podle zapojení 20a

$$R_s = \frac{b}{A} = 603 \Omega$$

$$R_p = \frac{a}{B} = R_s = 447 \Omega$$

$$R_t = \frac{B}{A} - R_s = 353 \Omega$$

Použijeme tedy termistor, jehož odpor při teplotě 20°C je $R_t = 353 \Omega$. Pro zapojení podle obr. 29b.

$$r_p = \frac{a}{b} = 1050 \Omega$$

$$\frac{1}{r_s} = \frac{1}{b} - \frac{1}{r_p} = \frac{1}{1415 \Omega}$$

$$r_t = \frac{a}{b \cdot r_s} = 1955 \Omega$$

Použijeme takový typ termistoru, jehož odpor při teplotě 20°C je $R_t = 1955 \Omega$. V případě, že není k dispozici termistor, který by měl současně potřebný počáteční odpor R_t a konstantu β , považujeme vypočtené hodnoty odporů za informativní a jejich definitivní hodnotu vycházíme zkusem.

Literatura:

[1] Banik: Dimensionierung von Heißleiter-Widerstandskombinationen. Radio u. Fernsehen (1961), čís. 10, str. 306 ... 307

[2] Chabada: Stabilisation of the Operating Point of Transistors by means of a Thermistor. BHK telecommunication Review (1960), čís. 2, str. 40 ... 47 (maďarský časopis, v číslém Magyar Könyv v Praze)

Obr. 29. Západní stabilizačního obvodu s termistorem

7. Střídavé charakteristiky

Při přenosu malého signálu se proudy a napětí jednotlivých elektrod jen málo mění kolem stejnosměrných proudů a napětí, nastavených ve zvoleném pracovním bodu. V jeho okolí lze křivky stejnosměrných charakteristik nahrádat úsečkami. Jejich sklon udává závislosti malých změn proudů a napětí a nazýváme je střídavými charakteristikami (např. jednou ze střídavých charakteristik je proudové zesílení α jako poměr přítrusku $\Delta I_c / \Delta I_B$ na obr. 12).

Obecné náhradní schéma na obr. 30 představuje tranzistor v jakémkoliv zapojení. Následující vztahy platí jen pro vyzněný smysl vstupních a výstupních proudů a napětí. Napájecí obvod se přenosu přímo neúčastní a proto jsou vyněchány. Pokud se v dalším uvažuje zkratovaný nebo stav napájecího obvodu, rozumí se pro změny proudů a napětí, tj. pro střídavý signál. Dnes se používají následující soustavy střídavých charakteristik

a) odporové (impedanční), které určují vztahy

$$\begin{aligned} u_1 &= r_{11} i_1 + r_{12} i_2 \\ u_3 &= r_{21} i_1 + r_{22} i_2 \end{aligned} \quad (15)$$

b) vodivostní (admitanční)

$$\begin{aligned} i_1 &= y_{11} u_1 + y_{12} u_3 \\ i_3 &= y_{21} u_1 + y_{22} u_3 \end{aligned} \quad (16)$$

c) smíšené (serioparalelní, hybridní, h-parometry)

$$\begin{aligned} u_1 &= h_{11} i_1 + h_{12} u_3 \\ i_3 &= h_{21} i_1 + h_{22} u_3 \end{aligned} \quad (17)$$

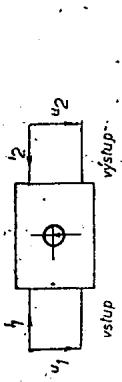
$$\begin{aligned} r_{12} &= \frac{1}{h_{12}} = \frac{1}{23 \cdot 10^{-6}} = 43,5 \text{ k}\Omega \\ D_{re} &= 1,027 \cdot 10^3 \cdot 43,5 \cdot 10^3 + 39 \cdot 1,303 \cdot 10^3 \\ &= 44,6 \cdot 10^6 + 50,9 \cdot 10^8 = 95,5 \cdot 10^8 \end{aligned}$$

Podle druhu zapojení mění týž střídavé charakteristiky svoji hodnotu a rozlišujeme je pomocnými indexy: b - společná báze; e - společný emitor; c - společný kolektor (např. h_{11} , h_{12} , h_{21} , h_{22}). K převodu odpo-

⁹ Střídavé charakteristiky čtěme: er - jedna - jedna, er - jedna - dvojka. Označení indexy pochází z matice obvodu, kde první řádce znáti Hudek a druhá sloupec, ve kterém se příslušná charakteristika v matici nachází.

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY



Obr. 30.

Při přenosu malého signálu se proudy a napětí jednotlivých charakteristik pro různé vztahy a smíšených charakteristik pro různé zapojení slouží tabulky V a VI. Pro tranzistor OC 70 v zapojení se spojencem emitem v pracovním bodě $-U_{ce} = 2,5 \text{ V}$; $I_c = 0,5 \text{ mA}$ výrobce udává průměrné hodnoty

$h_{ue} = 2200 \Omega$ $h_{ae} = 9 \cdot 10^{-4}$ $h_{21e} = 30$ $h_{22e} = 23 \cdot 10^{-4} \text{ S (sliměns} = \Omega^{-1})$

Na odporové charakteristiky je přivedeme pomocí 1. až 4. řádku tab. IV. Nejprve vypočteme

$D_{re} = h_{11e} \cdot h_{22e} \cdot h_{ae} \cdot h_{ae} = 2,2 \cdot 10^3 \cdot 23 \cdot 10^{-5} \cdot 30 \cdot 9 \cdot 10^{-4}$

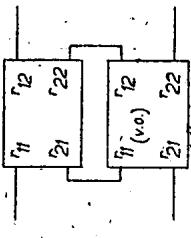
$= 50,6 \cdot 10^{-3} \cdot 27 \cdot 10^{-5} = 23,6 \cdot 10^{-8}$

jednotlivé charakteristiky

$$r_{11e} = \frac{D_{re}}{h_{22e}} = \frac{23,6 \cdot 10^{-8}}{23 \cdot 10^{-6}} = 1027 \Omega$$

$$r_{12e} = \frac{h_{ae}}{h_{22e}} = \frac{9 \cdot 10^{-4}}{23 \cdot 10^{-6}} = 39 \Omega$$

$$r_{21e} = -\frac{h_{ae}}{h_{22e}} = -\frac{9 \cdot 10^{-4}}{23 \cdot 10^{-6}} = 1,303 \text{ M}\Omega$$



Obr. 31.

7. Střídavé charakteristiky

Při přenosu malého signálu se proudy a napětí jednotlivých elektrod jen málo mění kolem stejnosměrných proudů a napětí, nastavených ve zvoleném pracovním bodu. V jeho okolí lze křivky stejnosměrných charakteristik nahrádat úsečkami. Jejich sklon udává závislosti malých změn

pravidly a nazýváme je střídavými charakteristikami (např. jednou ze střídavých charakteristik je proudové zesílení α jako poměr přítrusku $\Delta I_c / \Delta I_B$ na obr. 12).

Obecné náhradní schéma na obr. 30 představuje tranzistor v jakémkoliv zapojení. Následující vztahy platí jen pro vyzněný smysl vstupních a výstupních proudů a napětí. Napájecí obvod se přenosu přímo neúčastní a proto jsou vyněchány. Pokud se v dalším uvažuje zkratovaný nebo stav napájecího obvodu, rozumí se pro změny proudů a napětí, tj. pro střídavý signál. Dnes se používají následující soustavy střídavých charakteristik

a) odporové (impedanční), které určují vztahy

$$\begin{aligned} u_1 &= r_{11} i_1 + r_{12} i_2 \\ u_3 &= r_{21} i_1 + r_{22} i_2 \end{aligned} \quad (15)$$

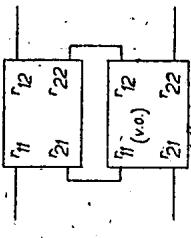
b) vodivostní (admitanční)

$$\begin{aligned} i_1 &= y_{11} u_1 + y_{12} u_3 \\ i_3 &= y_{21} u_1 + y_{22} u_3 \end{aligned} \quad (16)$$

c) smíšené (serioparalelní, hybridní, h-parometry)

$$\begin{aligned} u_1 &= h_{11} i_1 + h_{12} u_3 \\ i_3 &= h_{21} i_1 + h_{22} u_3 \end{aligned} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} r_{12} &= \frac{1}{h_{12}} = \frac{1}{23 \cdot 10^{-6}} = 43,5 \text{ k}\Omega \\ D_{re} &= 1,027 \cdot 10^3 \cdot 43,5 \cdot 10^3 + 39 \cdot 1,303 \cdot 10^3 \\ &= 44,6 \cdot 10^6 + 50,9 \cdot 10^8 = 95,5 \cdot 10^8 \end{aligned}$$



Obr. 31.

čům P_1 , P_2 a P_3 , které sestavíme z běžných prodávaných typů PN 533 16, PN 533 17 nebo 18. Musíme je podle potřeby rozebrat a upravit. Péra se dobré odnímájí a opět upveřejní na potřebná místa. I rotorové doteky jdou vyrážit a přemístit. Máme-li jich málo, snadno je vyrobíme z mozaického plechu 1 mm; nařežeme prostě čtvercečky s oblými rohy 3×3 mm a zarazíme je do rotorových děr. Také aretační systém jde snadno rozebrat, upravit na jiný počet poloh (rohatku vypilovat, potočit nebo udělat novou) a opět snýtovat.

Sítový transformátor Tr_1 musíme navinout podle předpisu. Nemáme-li možnost měřit a laborovat, dodržme předepsané jádro a dráty kvůli úbytkům, aby napětí byla podle požádavku.

Součásti sestavíme podle názorných fotografií. Pro méně zkušené jako obvykle připojujeme přesnou a úplnou rozpisu všechnou součástek velkých i drobných.

Na izolační desku díl 1 přišroubujeme zdírky díl 18, přepínače P_1 , P_2 , P_3 , pomocí dílů 19 a 20 potenciometr R_1 , jehož hřídelkou nastavíme dílem 26. Šrouby a maticem díl 16 a 17 připevníme odpory R_8 a R_9 . Tlačítko T_1 díl 29 připevníme šrouby díl 30. Na okraj desky přitáhneme třemi šrouby díl 13 síťový transformátor a z dílů 13, 14, 15 a 28 sestavíme most na oba elektrolyty C_1 a C_2 . Pak přišroubujeme diody U_1 až U_8 , pod tělisku dámé pájecí očka díl 27. Nahoru doprostřed desky upevníme sloupek díl 19 a k němu příchytku díl 21 pro síťovou šňůru. Základní desku díl 1 pak sešroubujeme s ostatními díly 2 až 8 podle obrázků, na vhodně zkrácené hřídelky našadíme ručkové knoflíky a připevníme měřidlo M .

Potom podle základního zapojení celý měřič propojíme drátem 0,5 mm v izolaci PVC, pokud možno různobarevným, pro lepší orientaci. Udělané spoje si ve schématu označíme a stále kontrolujeme správnost. Dráty spojujeme nebo zkratíme do svazků. Na jejich délce nebo rozložení nezáleží, jsou-li ovšem vedeny účelně neikratší cestou.

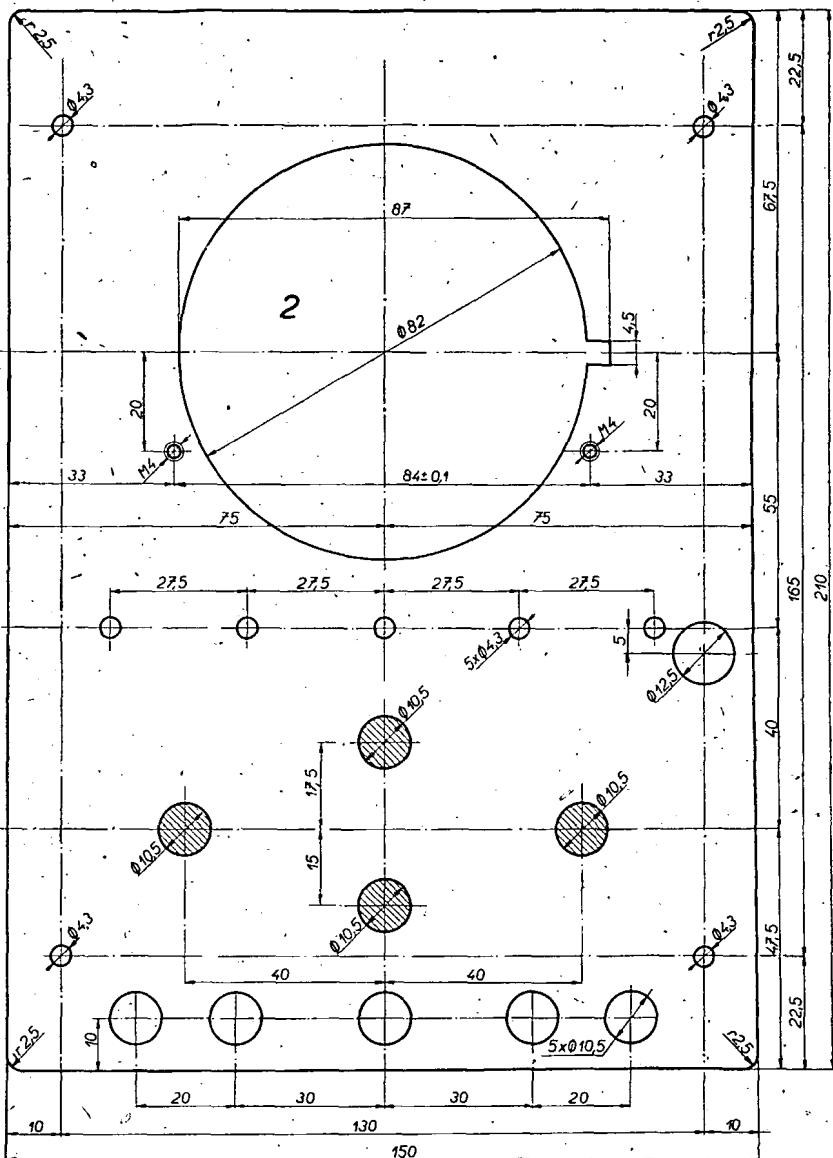
Zvláštní péči věnujme stítočnou obvodu na 2. segmentu přepínací P_3 . Je blíže aretace a jeho přívody pečlivě izolujme a označme.

Zapojený přístroj znovu pečlivě zkонтrolujeme a vyzkoušíme. Je to nejlepší např. Avometem, kterým změříme všechna napětí na vývodních zdířkách i jinde, než připojíme první transistor. Bez měření se neobejdeme, protože je třeba zkontořovat a nastavit přesné hodnoty I_c pomocí R_6 až R_8 , základní rozsah měřidla 100 μ A bočníkem R_5 a předřádným odporem R_6 upravit plnou vývýhukou na 100 V.

Stupnici měřidla pro hodnoty β ocejchujeme podle popisu a nakreslíme ji pečlivě tuší a jemným pérem pod původní stupnici $100 \mu\text{A}$. Nápisu na přední desku napišeme nejlépe trubíkovým pérem a stojatou šablónkou 3 až 3,5 mm. Nápisy pak přelakujeme průhledným nitrolakem. Obratný kreslíř dosáhne výsledku, nerozeznatelného od tištěných stupnic a nápisů.

Jak měříme tranzistory

Přepínače P_1 a P_2 vlevo, P_3 ve střední poloze *vypnuto*, potenciometr R_1 vytíčen plně vlevo. Na vývodní zdírky E , B a C (emitor, -báze, kolektor) připojíme tranzistor. Výkonové tranzistory připojíme nejlépe kablíky s banánky a krokodýlkami, zatímco na malé si uděláme vhodný



Obr. 7.

přípravek s patentními stlačovacími svorkami na rychlé upínání drátkových vývodů, jak ukazuje obrázek. Jsme-li si jisti, správným připojením tranzistoru, zapneme přepínačem P_3 měří do polohy PNP nebo NPN podle typu tranzistoru. Měřidlo nám ukáže β při 1 mA kolektorového proudu. Přepínač P_2 přepneme do druhé polohy na 10 mA a podle velikosti měřeného tranzistoru i dále na 100 mA nebo na 1 A. Tranzistory s kolektorovou ztrátou do 125 mW (řady 101 až 107NU70, 1 až 3NU70, 0C70, 71, 75, 152 až 156NU70) měříme při 1 a 10 mA, větší do 165 mW i ve třetí poloze při 100 mA (např. 101 až 104NU71, 0C72, 76, 77 apod.). Výkonové tranzistory v přípruvových pouzdrách můžeme vesměs měřit ve všech čtyřech polohách do 1 A. Vodíkem by tu měl být vždy katalogový údaj max. dovoleného kolektorového proudu, jinak hrozí poškození některých tranzistorů.

pozorém některých vranžisoriu. Přepínáč P_1 přepneme do polohy I_{CBO} a na stupničce odečteme jeho hodnotu při 10 V. Pak můžeme přepnout do třetí polohy na měření dovoleného provozního napětí $U_{CB\ max}$, ale předtím se podíváme, zda je potenciometr R_1 na nule a na zdírkách pro voltměr není napětí! Pak opatrně vytáčíme potenciometr R_1 nahoru a pomalu zvýšujeme napětí za

stálé kontroly zpětného proudu I_{CB} . Ten se většinou jen málo zvyšuje se stoupajícím napětím, je-li tranzistor dobrý. Najednou však zjistíme rychlejší vzestup zpětného proudu – a *ted pozor, honem zastavit a vrátit se zpět!* Novým opatrným zvýšením napětí zjistíme začátek rychlejšího vzestupu. V jeho okolí zjistíme závěrné napětí tranzistoru $U_{CB\ max}$ jako to napětí, které když zvýšíme o 20 % (t.j. 1,2krát), stoupne zbytný proud I_{CB} právě na dvojnásobek. Zvýšením napětí nad tuto kritickou mez se obyčejně tranzistor trvale znehodnotí nebo zničí. Proto dvojnásobnou opatrnost při měření a zvláště při zapínání přístroje, aby potenciometr nebyl vytvořen na vyšší napětí!

Uvedené vyjádření závérného a tedy i prakticky dovoleného provozního napětí měřeného tranzistoru vzniklo ve Výzkumném ústavu A. S. Popova a je velmi bezpečné proti nejednotnému vyjadřování v zahraničí. Přesto se snažme mít vždycky rezervu, protože závérné napětí klesá s teplotou. U některých tranzistorů nenajdeme uvedený bod, protože zpětný zbytkový proud stoupá téměř úměrně s napětím. To nebývají příliš vhodné tranzistory a měříme je jen do rozumné meze, (asi do desetinásobku normálního I_{CBO}). Rozsah měřidla podle

potřeby zvětšíme přepínačem P_3 . Z počátku raději kontrolujme napětí vnějším voltmetrem za stálého hledání proudu na vestavěném měřidle. Po získání zkušenosti odcítáme na něm i napětí po stisknutí tlačítka T_1 .

Po zjištění měřených hodnot nejdříve vypneme si (přepínač P_3 do střední polohy), přepínače P_1 a P_2 i potenciometr R_1 doleva, a teprve pak odpojíme tranzistor.

Za půl roku práce s měřičem jsme získali četné zajímavé poznatky o tranzistorech, zvláště tím, že jsme osadili množství stejných zesilovačů jen změřenými a přesně registrovanými tranzistory. Práci velmi urychlí jednotný systém psaní zkušebních lístků asi takto:

OC16	51	48	36	22
č. 1072	17			
	63 / 27			

V první řadce je β při 1, 10, 100 a 1000 mA, v druhé řadce je I_{cbo} při 10 V a v třetí řadce závěrné napětí $U_{CB\ max}$ a zpětný proud při něm. Samozřejmě můžeme měřit závěrné napětí i mezi kolektorem a emitem, zapojíme-li emitor místo báze. Pozor! Toto napětí je u běžných tranzistorů vždy menší než $U_{CB\ max}$, a zpětný proud je přibližně $\beta \times$ větší. Stejně se změří i závěrné napětí mezi bází a emitem, zaměníme-li ve druhé poloze přepínače P_1 měřenému tranzistoru vzájemně kolektor a emitor.

Zájemcům přeji hodně zdaru při stavbě a zvláště pak při měření nejméně těch 99,5 % dobrých tranzistorů!

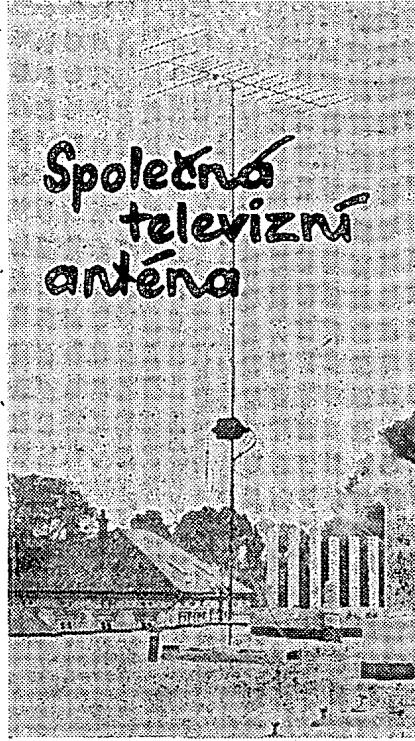
Firma Valvo zavedla do výroby nové typy vysílačních elektronek, které mají čas potřebný k nažhavení snížen na opravdové minimum.

Tak na příklad dvojitá trioda QQC-03/14 má již po jedné vteřině nažhavení 70 % plného výstupního výkonu a přitom jde o elektronku s výkonem 9 W. Elektronka typu QC 05/35 má 70% plného výkonu po čtyřech desetinách vteřiny, ač jde o svazkovou tetrodu o výkonu 25 W. Tento typ elektronky přispěje k ještě větší pohotovosti mobilních zařízení.

M. U.

Počty závitů na kanálech, které byly vyzkoušeny

kanál	L_1		L_2		L_4		L_5		L_6		L_7	
	počet záv.	\varnothing drátu										
1	4+4	0,25	22	0,25	15	0,25	15	0,25	14	0,25	4	0,25
2	4+4	0,25	19	0,25	13	0,25	13	0,25	12	0,25	4	0,25
6	2+2	0,5	8	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8	2	0,5
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	2+2	0,5	7	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	2	0,5
9	2+2	0,5	6	0,8	3	0,8	3	0,8	2,5	0,8	2	0,5
10	2+2	0,5	6	0,8	2,5	0,8	2,5	0,8	2,5	0,8	2	0,5
11	2+2	0,5	5	0,8	2	0,8	2	0,8	2	0,8	2	0,5
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



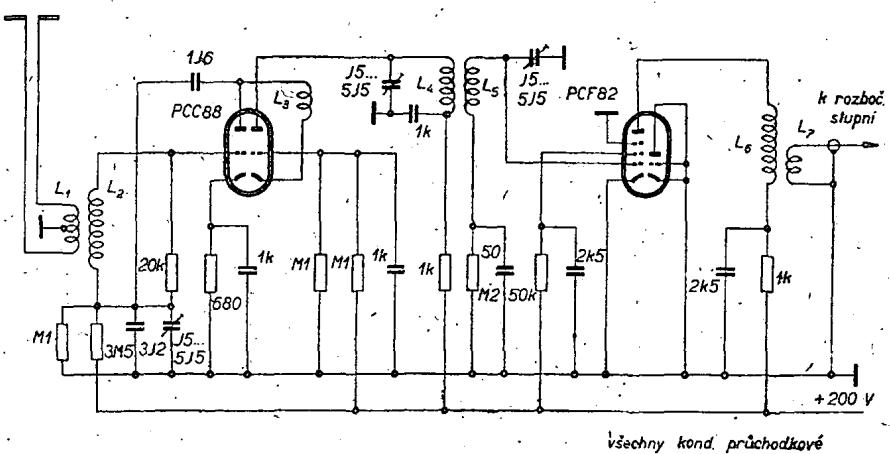
Miloslav Frýba

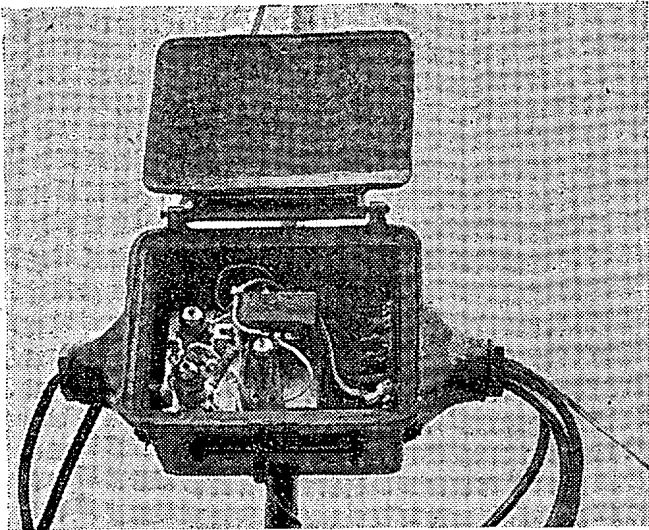
Byla použito elektronek PCC88, PCF82 a PY82. Zhavení je sériové z autotransformátoru přes tepelně závislý odpór. Kostra je z vyřazeného tuneru Mánes. Zesilovač byl řešen pouze na jeden kanál (vých. Čechy) s ohledem na maximální zisk. Vstup je symetrický, výstup asymetrický. Napájení je napětím 24 V z transformátoru silnoproudým elektroinstalačním kabelem. Cívky jsou rozmištěny tak, jak jsou původně v tuneru Mánes, s tím rozdílem, že jsou přímo připájeny na náty dotečových pružin. Dotečové pružiny byly odstraněny. Cívky L_6 a L_7 jsou svrchu na kostě pod stínícím krytem. Dolaďovací trimry zůstaly původní. Rovněž bez změn zůstaly odpory a kondenzátory v obvodu pentodové části elektronky PCF82.

Při montáži na střeše je nutné přísně dodržet bezpečnostní předpisy, protože hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Je nutné přesně dodržet ČSN 431390 článek 21—24 a ČSN 357610 všechny vodivé části zemnit, jednotlivé díly propojit vodičem dostatečného průřezu. Krabici zajistit proti otevření cizí osobou. Napájení musí být na primární straně samostatně jištěno. Celý anténní systém je propojen lanem o průřezu 50 mm² s hromosvodem.

Rozbočovací stupeň je řešen sériovými odpory a umístěn přímo ve skříně se zesilovačem. Výstup byl v mém případě rozbočen na šest stoupacích vedení souosým kabelem, umístěným v trubkách.

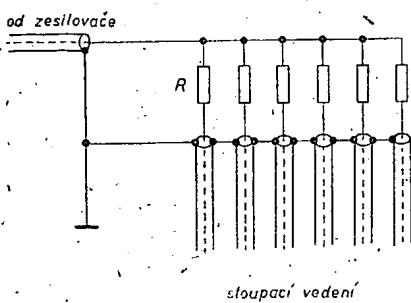
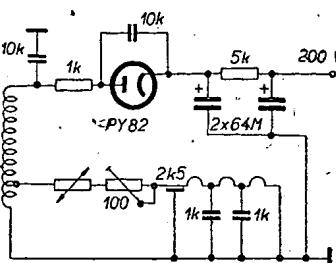
Účastnické krabice: ve zdi, rozměr 10 × 10 cm. Bylo použito tlumivek na kompenzaci jařové složky. Přímo v krabici jsem montoval elevátor Tesla, který je v prodeji, aby mohla být účastnická





Napájecí zdroj →

► Zesilovač je umístěn ve skříně, chránící přístroj proti vniknutí nepovolené osoby a proti povětrnostním vlivům



Rozbočovací stupeň počet stoupacích vedení	velikost jednoho rozbočovacího odporu v Ω
2	70
3	140
4	210
5	280
6	350
7	420
8	490
9	560

přípojka vyvedena dvoulinkou, což má proti souosému kabelu značné výhody, zejména ohebnost. Místo elevátoru je možno použít symetrikačního transformátoru, který lze jednoduše amatérsky zhotovit, ale vznikají poněkud větší ztráty horším přizpůsobením účastnické přípojky ke stoupacímu vedení. Ovlivňování jednotlivých účastníků je při tomto způsobu provedení zcela vyloučeno i když se vypustí odpor 70Ω paralelně k výstupu z krabice, který je v literatuře doporučován. Vypuštěním tohoto odporu se zmenší průchází útlum krabice a zmenší se zatížení na jednotlivá stoupací vedení. Při zapojení, kterékoliv účastnické krabice nakrátko nebo naprázdno nelze okem pozorovat změny na kvalitě obrazu ostatních účastníků.

Zapínání zesilovače: po uvážení několika způsobů zapínání anténních zesilovačů jsem se rozhodl pro spinaci hodiny, výrobek Elchron Polná. Toto spinání se plně osvědčilo, avšak po rozšíření programu bude nejlepší nepřerušit chod.

Ladění zesilovače a uvádění do provozu: U svého televizoru jsem vyřadil z činnosti AVC. Na vstup televizoru jsem zapojil výstup zesilovače přes odporový dělič $10:1$, aby změny ladění byly na obrazovce co nejvíce rozlišeny. Na vstup zesilovače jsem připojil anténu a postupoval jsem stejným způsobem známým z praxe formování závitů při navíjení nového kanálu v televizním přijímači

závity cívek se izolační tyčinkou smáčkají nebo roztahují tak, aby se na stínítku televizoru objevil obraz co nejvíce kontrastní a s nejvyšší možnou rozlišovací schopností. V žádném případě nesmí mít obraz se zesilovačem menší rozlišovací schopnost než se samotnou anténu. Toto je nejjednodušší a nejrychlejší způsob naladění.

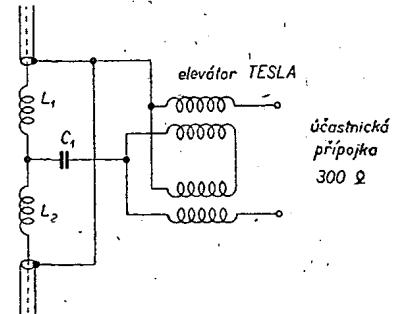
Jiný způsob pomocí signálního generátoru se provádí takto: Do obvodu obrazové detekce televizoru zapojíme mA-metr a cívky ladíme na maximum podle tohoto pravidla: L_4 na střed kanálu L_4 na nosný kmitočet zvuku, L_6 na nosný kmitočet obrazu, L_8 na střed pásmá případně na

$$f_x = \frac{f_{\text{střed}} + f_{\text{zvuk}}}{2}$$

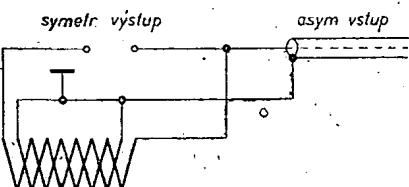
(větší rozlišovací schopnost, menší zisk). Po naladění jsem celý zesilovač vložil do škríně a změny kapacit vykompenzoval trimry, které byly dříve na středních položkách. Po nastavení neutralizace jsem zapojil rozbočovací stupeň a provizorně zatížil zesilovač 10 zátěžemi (odpory 70Ω). Měřil jsem napětí na jednotlivých výstupech měřicím silou TV signálu. Jelikož výsledky byly uspokojivé, přikročil jsem k montáži společné televizní antény na střeše.

Zkušební provoz trval asi 14 dní a majitelé televizorů měli provizorní antény pro případ poruchy zesilovače. Závada se vyskytla třikrát přepálením vlákna některé elektronky. Stoupající teplota měla totiž vliv na teplélně závislý odpor, takže žhavicí proud stoupal, až došlo k přepálení vlákna. Sériové žhavení je značně nevhodné, protože termistor, případně srážecí odporník, značně zvyšuje ve skříně teplotu, kterou je třeba snižovat na minimum. Proto doporučují žhavení paralelní s elektronkami řady E. Já jsem od sériového žhavení nechtěl upustit, protože jsem chtěl použít rámcovou PCC88 (ECC88 jsem v té době neměl k dispozici). Závadu jsem odstranil nastavením počátečního žhavicího proudu asi na $0,25\text{ A}$. Jiné závady se nevyskytly. Poměrně vysoká teplota ve skříně znemožňuje použití selenu. Otázka rozladování v závislosti na teplotě nečiní potíže. Elektrolyty je třeba umístit v nejnižším místě skříně, kde je nejnižší teplota. V mém případě leží elektrolyt u spodní stěny skříně. Hodnotu jsem zvolil velikou ($2 \times 64\text{ }\mu\text{F}$), aby se vyschání neprojevilo nepříznivě.

Anténa je již půl roku v provozu a její činnost je výborná. Je zatížena 10



Účastnická krabice: L_1 a L_2 : 2 až 3 závity samonosně na $\varnothing 5\text{ mm}$ drátem o $\varnothing 1\text{ mm}$. $C_1 = \frac{30}{\sqrt{n}}$, kde n – počet účastníků na stoupacím vedení, C – v μF .



Symetrikační transformátor – možno použít v účastnické krabici místo elevátoru. Vinuto bifilárně na $\varnothing 5\text{ mm}$ drátem o $\varnothing 0,8\text{ mm}$ 4 závity

účastníky a jakost obrazu je značně lepší než na anténu individuální. Síla pole v místě je $150\text{ }\mu\text{V}$, síla signálu u jednotlivých účastníků je 200 – $250\text{ }\mu\text{V}$.

Finanční náklad byl po dohodě uhrazen všemi 18 obyvateli domu bez ohledu na to, zda vlastní přijímač nebo ne. Náklad na materiál činil včetně rozvodů a spínacích hodin Kčs 1530,–. Práce byla provedena zdarma.

Pozn. redakce: Rozvodu ze společné antény zde popsaného lze použít v místech silného pole TV vysílače i bez zesilovače. To je vhodné zvláště v pražské oblasti při přechodu na Cukrák nebo Petřín (7. kanál).

Čínská lidová republika zahájila podle sovětské dokumentace výrobu nízkofrekvenčních tranzistorů П6А až П6Д se ztrátou kolektoru 150 mW a tranzistorů П2А až П2Б se ztrátou 250 mW , vhodných pro nízkofrekvenční zesilovače středního výkonu. Mimoto vyrábí germaniové diody Д1А až Д1Ж pro detekční účely, germaniové diody se zlatým hrotom Д9А až Д9Ж pro počítací a jiné elektronické přístroje a konečně germaniové usměrňovače ДГЦ-21 až ДГД-27 pro usměrňování střídavých proudů do 300 mA . Jistě lze počítat s postupným rozšířováním vyráběného sortimentu s pomocí Sovětského svazu, takže v ČLR budou mít v krátké době k dispozici plně tranzistory pro osazování rozhlasových přijímačů.

SZ

YAGIHO SMĚROVÉ ANTÉNY

Jindra Macoun, OK1VR

V III. části článku je nejprve probrán vliv impedančního přizpůsobení antén na účinnost přenosu v energie použitým napáječem. Vysvětluji se všechny druhy ztrát, které účinnost přenosu ovlivňují. Dále jsou uvedeny informace o vlivu rozměrů Yagiho antény na její impedanci. K vysvětlení je použito grafů, kterých lze prakticky použít.

Zatímco jsme se v I. části článku (AR č. 8/61) seznámili se základními pojmy a se způsoby řešení Yagiho směrových antén, byly v II. části (AR č. 10/61) vysvětleny nejdůležitější vztahy mezi základními rozměry a směrovými vlastnostmi. Dospěli jsme mimo jiné k velmi důležitému poznatku, který zde znova připomínáme. *Anténa může mít tím větší zisk, čím je rozměrnější – v případě Yagiho antény, čím je tato delší.* Vztah mezi maximálním možným ziskem a délkou antény je znázorněn křivkou 1 na obr. 8. a 9. v II. části článku. Uspírádáme-li u antény všechny rozměry podle zásad uvedených v II. části, pak má anténa optimální směrové vlastnosti a za před-

pokladu dokonalého impedančního přizpůsobení i optimální provozní zisk. Proto jen u přizpůsobené antény se projeví (a je využit) energetický přenos, dany činitelem směrovosti antény. K otázce přizpůsobení, ztrát, a k impedančním vlastnostem Yagiho antén obrátíme svou pozornost v dalších odstavcích.

6. Impedanční vlastnosti

6.1. Vliv přizpůsobení a útlumu napáječe na účinnost přenosu v energie

Otzáka přizpůsobení je spojena se všemi druhy ztrát na napáječi mezi anténou a vysílačem (přijímačem). Tyto ztráty vznikají a jsou ovlivňovány jednak vlastním útlumem napáječe a jednak velikostí činitele stojatých vln – σ . Při přenosu v energie, běžně užívanými druhy napáječů, je třeba počítat s těmito ztrátami:

- a) ztráty vlastním útlumem napáječe
- b) ztráty nepřizpůsobením
- c) ztráty, způsobené existencí stojatých vln (při nepřizpůsobení) na útlumovém vedení (Při užití nevhodného přechodu (symetračního člena) mezi soumernou anténou a souosým napáječem – koax. kabelem, resp. obráceně, dochází k dalším ztrátám zářením napáječe.)

a) Ztráty útlumem napáječe

Při dokonalém přizpůsobení anténě se uplatňují jen ztráty způsobené vlastním útlumem napáječe. Znalost útlumu použitého napáječe mezi anténou a vysílačem (přijímačem) na pracovním kmitočtu je nezbytnou informací pro posouzení účinnosti přenosu signálu nejen z hlediska vysílání, ale i příjmu (o vlivu útlumu napáječe na šumové vlastnosti přijímače viz. lit. [27]). Ztráty útlumem jsou dány především jakostí dielektrika, ale i jakostí vodičů napáječe. Ztráty stoupají s délkou napáječe, s rostoucím kmitočtem; dále navlhnutím či znečištěním dielektrika, i korozi vodičů napáječe. Navlhnutí či znečištění dielektrika se projevuje velmi nepříznivě zejména u nestíněných souměr-

ných napáječů („dvoulinek“). U souosých napáječů (koaxiálních kabelů) zase dochází ke korozi pletiva stínění působením vody, která vniká pod ochranou vnější izolaci při nedokonale ochraně proti povětrnostním vlivům v místech obnaženého stínění (konce napáječe u antény, u zkratu na stínění $\lambda/4$ symetračních členů apod.).

Na tab. 1 jsou uvedeny ztráty vlastním útlumem napáječe, vyjádřené v dB a v % přeneseného výkonu na 50 MHz a na amatérských VKV pásmech pro tři druhy běžně prodávaných a nejvíce užívaných napáječů.

Vzhledem k tomu, že se vyskytuje i jiné typy souosých kabelů (inkurantní) je třeba pro úplnost dodat: Kabely s vnitřním vodičem – lankem mají útlum větší. Na př. VFKP 391 je ekvivalent VFKP 390; vnitřní vodič je však lanko $7 \times 0,38$ mm. Jeho útlum je o 20 % větší. Útlum klesá (při stejné impedanci) s rostoucím průměrem středního vodiče a tedy i s rostoucím průměrem kabelu. Útlum je tím menší, čím „vzdálenější“ je dielektrikum (polystyrénové kalíšky). Velmi jakostní kabely mají vnitřní vodič stříbrný. Zvláštní útlumové kabely, určené pro měření či jiné speciální účely, mají naopak vnitřní vodič železný nebo z chromniklu.

b) Ztráty nepřizpůsobením (odrazem)

K dokonalému přenosu v energie dochází jedině tehdy, je-li zátež přizpůsobena zdroji, tj. tehdy, neliší-li se příliš charakteristická impedance napáječe od impedance záteže – antény. Míra přizpůsobení, resp. nepřizpůsobení, je dána velikostí napěťového činitele stojatých vln – σ . Je to poměr maximální hodnoty k minimální hodnotě napětí stojaté vlny na napáječi. Stojatá vlna vznikne na napáječi složením vlny postupnou a odraženou.

$\sigma = \infty$, tj. všechna energie se odraží, je-li napáječ na konci zkratován nebo není-li připojen vůbec.

$\sigma = 1$, při dokonalém přizpůsobení, tj. když se stojaté vlny nevytvorí.

Na tab. 2 jsou pro $\sigma = 1$ až 20 uvedeny ztráty v dB a jím odpovídající přenesený výkon v %.

Pro jiné hodnoty σ je ztrátu, resp. odražený výkon (N_0) v % možno vypočítat podle vzorce

$$N_0 = 100 \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma + 1} \right)^2$$

c) Ztráty způsobené existencí stojatých vln na útlumovém vedení (napáječi).

Vlivem stojatých vln, které vzniknou na napáječi nepřizpůsobením (což je

Tab. 1.

Napáječ	f (MHz)	5 m		10 m		20 m		30 m	
		dB	N%	dB	N%	dB	N%	dB	N%
VFKP 250 75 Ω (miniaturní)	50	0,44	90,5	0,88	81,7	1,96	63,7	2,64	54,2
	145	0,8	83,2	1,6	69,2	3,2	47,8	4,8	33,1
	440	1,48	71,2	2,95	50,6	5,9	25,7	8,85	13,0
	1300	2,6	55,0	5,3	29,5	10,6	8,7	15,9	2,8
VFKP 390 75 Ω (střední)	50	0,24	94,5	0,47	89,7	0,94	80,5	1,41	72,3
	145	0,43	90,5	0,85	82,3	1,7	67,6	2,55	55,5
	440	0,8	83,2	1,6	69,2	3,2	47,8	4,8	33,1
	1300	1,55	70,0	3,1	49,0	6,2	24,0	9,3	11,7
VFSP 510 300 Ω (černá dvoulinka)	50	0,17	96,3	0,34	92,5	0,68	85,5	1,02	79,0
	145	0,29	93,5	0,58	87,5	1,16	76,5	1,74	67,0
	440	0,55	88,2	1,1	77,7	2,2	60,3	3,3	46,7
	1300	1,3	74,0	2,6	55,0	5,2	30,2	7,8	16,6

Útlum na udaných kmitočtech byl stanoven interpolací z velikosti útlumu, předepsaného pro uvedené druhy napáječů v připravované ČSN – Sousoší kabely.

Nové značení napáječů, na pf. VFKP 390 resp. VFKP 391, odpovídá starému označení VFK 39, resp. VFK 39.1. VFK 39 je téměř shodný s VFK 32. Podobně VFSP 510 odpovídá VFK 51 atd.)

Hodnoty útlumu pro nestíněný páskový napáječ VFSP 510 platí pro suchý napáječ. Je-li vedení mokré, vzrůstá útlum až 6krát.

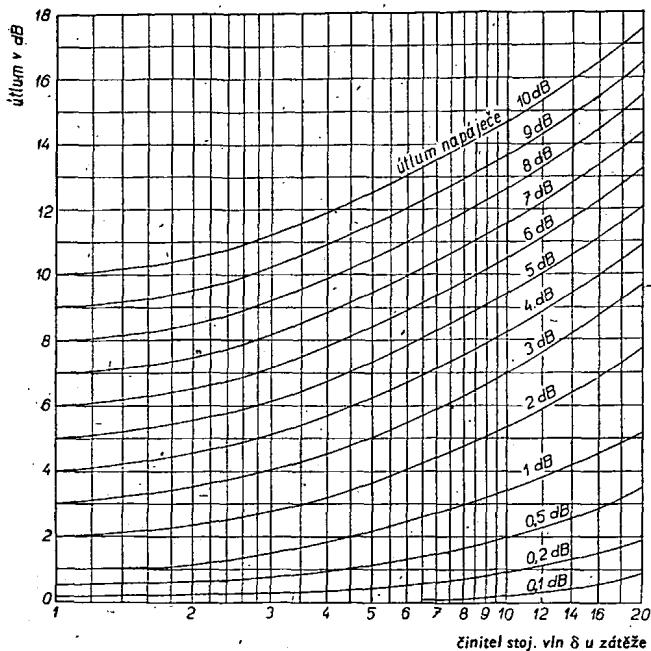
VFKP 390 je nejdůležitější typ souosého kabelu o impedanci $75 \pm 3,75 \Omega$ (cena 6 Kčs/m). \varnothing vnitřního vodiče 1,1 mm; \varnothing dielektrické izolace 7,25 mm; \varnothing vnější 10,3 mm. Kapacita 67 pF/m. Dovolený min. poloměr ohýbu 5 cm. Max. doporučený tah 10 kg. Zkracovací koeficient 0,67.

VFKP 250 je miniaturní sousoší kabel o impedanci $75 \pm 4,5 \Omega$ (cena 4 Kčs/m). \varnothing vnitřního vodiče 0,56 mm; \varnothing dielektrické izolace 3,7 mm; \varnothing vnější 6 mm. Kapacita 67 pF/m. Dovolený min. poloměr ohýbu 3 cm. Max. doporučený tah 7 kg. Zkracovací koeficient 0,67.

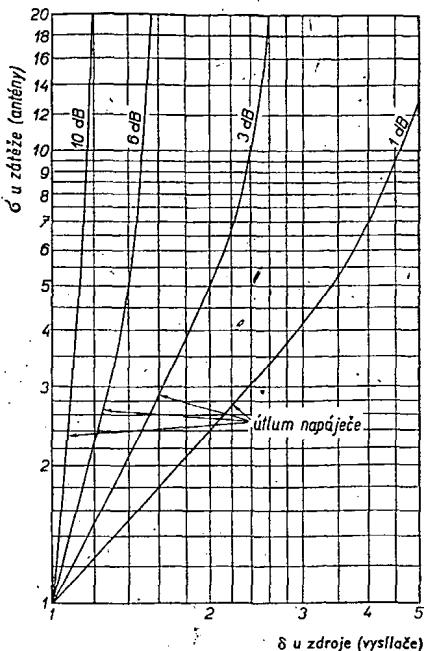
VFSP 510 je souměrný napáječ páskový (dvoulinka) o impedanci $300 \pm 25 \Omega$ (cena 2,40 Kčs/m). \varnothing vodičů 7 x 0,3 mm; vzdálenost o vodiči 8,0 ± 0,5 mm. Kapacita 14 pF/m. Dovolený min. poloměr ohýbu 1 cm. Max. doporučený tah 10 kg. Zkracovací koeficient 0,82.

Tab. 2.

σ	Ztráta v dB	Přenesený výkon v %
1	0	100,0
2	0,52	88,9
3	1,25	75,0
4	1,94	64,0
5	2,56	55,5
6	3,10	49,0
7	3,58	43,8
8	4,03	39,5
9	4,44	36,0
10	4,82	33,0
12	5,46	28,5
14	6,02	25,0
16	6,54	22,2
18	7,00	20,0
20	7,40	18,2



Obr. 1 Přídavné ztráty v dB, způsobené stojatými vlnami na vedení s vlastním útlumem. Ztráty jsou větší, čím větší je σ a vlastní útlum vedení (napáječe).



Obr. 2 Vztah mezi velikostí činitele stojatých vln (σ) u zátěže (antény) a zdroje (vysílače) v závislosti na vlastním útlumu napáječe.

již příčinou ztrát podle bodu b)), objevují se další ztráty, způsobené existencí těchto stojatých vln na napáječi. Tyto ztráty jsou tím větší, čím větší je σ , a čím větší je vlastní útlum napáječe (podle a)). Vznik ztrát tohoto druhu lze vysvětlit asi takto: Vlivem nepřizpůsobení se část vý energie odráží a šíří se po napáječi zpět. Dielektrikum napáječe je tedy namáháno nejen energií postupující k zátěži, ale v případě vzniku stojatých vln též energií odraženou, což zhoršuje jeho vlastnosti. Ztráty v dielektriku se zvětšují a účinnost přenosu se dále změňuje.

Pro praktické použití je sestrojen graf na obr. 1. Pro $\sigma = 1$ udává svislá stupnice normální, vlastní útlum napáječe. Se vztuřujícím σ (na stupnici vodorovné) se objeví další ztráty, takže celkový útlum pak lze odečíst na svislé stupnici jako průsečík křivky, odpovídající vlastnímu útlumu napáječe, se svislou přímkou, pro σ na napájeci měřené u zátěže (antény).

V některých případech je nesnadné měřit σ hned u antény; na př. při kontrolním měření již instalované antény. Tehdy měříme obvykle až u zdroje (vysílače), takže mezi místem měření a anténou je napájeci určité délky. Vlastní útlum tohoto napáječe (podle tab. 1) ovlivňuje i vlnu odraženou, takže σ se směrem ke zdroji vlivem vlastního útlumu napáječe zmenší. Pro stanovení ztrát nepřizpůsobením (podle b)) a pro určení ztrát (podle c)) potřebujeme však znát σ u zátěže - antény. Pomoci grafu na obr. 2 lze stanovit σ u zátěže z velikosti vlastního útlumu napáječe a ze změřeného σ u zdroje. Je vidět, že poměrně malé σ , měřené u zdroje, neznamená ještě malé σ u zátěže - a malé ztráty nepřizpůsobením. Vlivem vlastního útlumu napáječe může být σ u zátěže dosti značné.

Příklad: U vysílače na 145 MHz s výstupní impedancí 75 Ω bylo reflektometrem zjištěno $\sigma = 2$ na 75 Ω souosém kabelu VFKP 250, dlouhém 18,7 m. Tomuto nepřizpůsobení mezi kabelem a vysílačem odpovídá podle tab. 2 ztráta 0,52 dB. Vlastní útlum kabelu délky 18,7 m je (podle tab. 1) 3 dB. Pro $\sigma = 2$, zjištěné u vysílače a pro 3 dB útlum kabelu zjistíme v grafu na obr. 2 činitel stoj. vlny - $\sigma = 5$ u antény. Tomuto σ odpovídá podle obr. 1 celkový útlum kabelu 5,0 dB. Zbývá ještě stano-

vit ztráty nepřizpůsobením mezi kabelem a anténou podle tab. 2. Prve určenému $\sigma = 5$ odpovídá ztráta nepřizpůsobením 2,56 dB. Celkovým součtem (0,52 + 5,0 + 2,56) dostáváme celkovou ztrátu 8,08 dB, takže celkový výkon dodaný do antény, činí jen 12,5 % výkonu vysílače. Při užití antény s předpokládaným ziskem např. 10 dB (délka antény $L = 1,45\lambda$, šířka hlavního laloku $\Theta = 50^\circ$) takto přizpůsobené, resp. nepřizpůsobené, by byl provozní zisk soustavy napáječe - anténa necele 2 dB. Použijeme-li téhož napáječe a antény pro přijímač o vstupní impedanci 75 Ω (např. konvertor s vý zesilovačem) v mezizapojení, kdy šumové přizpůsobení je shodné s přizpůsobením impedančním, vypadají energetické poměry takto:

Ztráta nepřizpůsobením, $\sigma' = 5$, mezi kabelem a anténou činí 2,56 dB. Útlum napáječe zůstává 3 dB. Na kabelu nejsou stojaté vlny, protože jeho impedance je shodná s impedancí přijímače (nyní zátěže). Celkem tedy 5,56 dB.

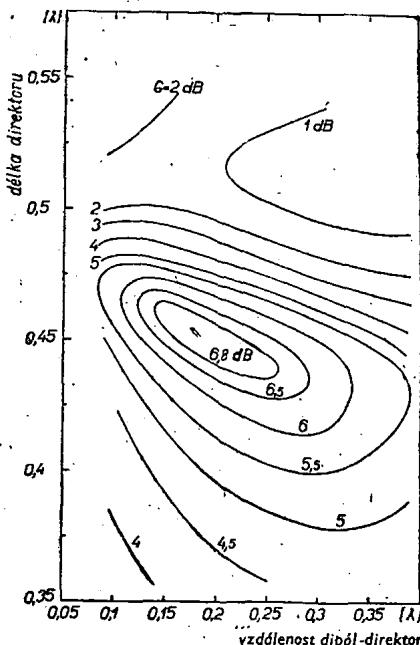
Z velikosti σ u vysílače a z útlumu použitého napáječe lze výše naznačeným způsobem a za pomocí uvedených tabulek a grafu stanovit účinnost přenosu napáječem a tak kvalitativně zhodnotit vliv nepřizpůsobení na provozní zisk antény. Je třeba dodat, že měření činitele stojatých vln lze provést i jednoduchými amatérskými prostředky poměrně přesně. (Popis reflektometru pro měření na VKV bude uveřejněn v některém z příštích čísel. Jinak viz články v [28], [29].)

Z grafického znázornění na obr. 1 je vidět, že přídavný útlum, způsobený existenci stoj. vln na útlumovém vedení, je tím menší, čím kvalitnější je napáječ. Přídavný útlum je roven nule, je-li napáječ bezútlumový, např. vzdutné souměrné vedení. Této skutečnosti lze využít k přenosu vý na větší vzdálenost pomocí tzv. laděného vedení. Speciálním případem laděného vedení je napáječ o délce, která je násobkem půl vlny, odpovídající použitému kmitočtu. Vedením o takové délce lze bez ztráty transformovat libovolnou impedanci z jedné strany na druhou, nezávisle na vlastní charakteristické impedanci tohoto vedení, která může být řádově 400–600 Ω . Těžko by totiž bylo možno vzdutné vedení o nižší impedanci realizovat. Využitím tohoto

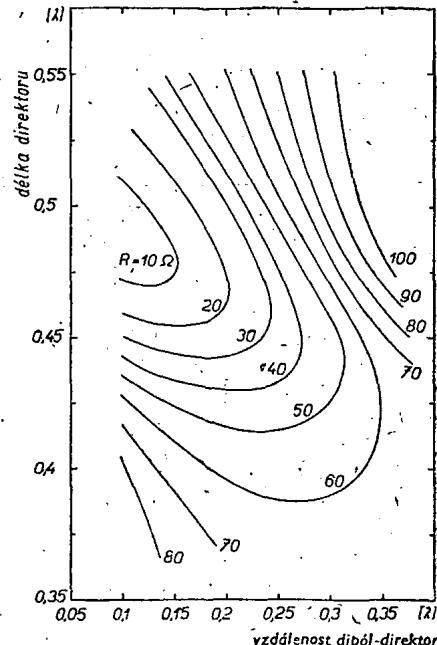
poznátku je možno např. odstranit značný útlum běžných kabelů mezi vysílačem a vzdálenou anténou na amatérských VKV pásmech; lze jej s výhodou použít i při přenosu TV signálů z velmi vzdálené antény na anténní svorky televizoru v horských údolích apod. Nevýhodou tohoto typu vedení je pracnost výroby, jeho instalace a údržba. Velmi dobrým řešením současněho nestříleného vedení je „odlehčení“ běžné 300 Ω avolinky vysokáním okének do dielektrického pásku mezi oběma vodiči. Zmenší se tím jednak ztráty a jednak vliv vlnnosti na útlum. Páskové vedení s impedancí 300 Ω s perforovaným dielektrikem má být vyráběno pod označením VFSP 511.

6.2 Impedance Yagiho antén

Konečné nastavení správných rozměrů, nutných pro dosažení optimálních směrových vlastností, je - jak již bylo uvedeno - u většiny antén záležitostí experimentální. Totéž platí o vlastnostech impedančních, a platí to tím spíše proto, že impedanční vlastnosti se zjišťují a upravují až po definitivním nastavení vlastnosti směrových. Konečná úprava impedance, tj. přizpůsobení antény na použitý napáječ, se provádí u Yagiho antény nejčastěji v obvodu aktivního proku - zpravidla $\lambda/2$ dipolu. Je třeba zvolit vhodný typ a rozměry tohoto dipolu. Dipol může být jednoduchý, jednoduchý skládaný, vícenásobný skládaný, koaxiální skládaný, bočníkový apod. V odůvodněných případech, a je-li to nutné (tzn. když nelze přizpůsobení provést v potřebném kmitočtovém pásmu) jen typem a rozměry dipolu), zařadí se mezi napáječ a dipol (paralelně nebo sériově) vhodný přizpůsobovací obvod (bočník, $\lambda/4$ transformátor, transformační smyčka apod.), který umožní přizpůsobení antény k napáječi v potřebném kmitočtovém pásmu. Všechny tyto změny na $\lambda/2$ dipolu nemají vliv na tvar využávacího diagramu, ostatními rozměry antény dříve nastaveného; na druhé straně však jakákoliv změna délky vzdálenosti pasivních prvků (direktoriů a



◀ Obr. 3a ▶
Obr. 3a, 3b, Zisk v dB (3a) a velikost reálné složky impedance v Ω (3b), v závislosti na délce direktoru a vzdálenosti dipól-direktor u tříprvkové antény, kde délka reflektoru = 0,5 λ, vzdálenost dipól-reflektor = 0,25 λ, průměr prvků = 0,005 λ. Dipól je jednoduchý, 0,5 λ.



skládaný dipól tvoří, stejný (1 : 1). Velikost impedance lze ovlivnit volbou poměru průměrů obou vodičů. Potřebné vztahy jsou zpracovány do grafů (např. v [33]). Jednoduchý skládaný dipól je nejuzívánějším typem zářice ve většině Yagiho antén pro TV a FM pásmo od 70 MHz výše. Z důvodů, které budou uvedeny později (IV. část - konstrukce), je výhodné používat skládaných dipólů se stejným průměrem obou vodičů, zhotovených ohnutím jediné trubky.

Vlastní impedance $\lambda/2$ dipólu použitého u Yagiho antén jako základní aktivní prvek, je ovlivňována a mění se působením ostatních pasivních prvků. Jejich vliv na impedance je tím větší, čím těsnější je vzájemná vazba, resp. čím jsou dipólu blíže, a čím více se svou rezonanční délkou blíží rezonanční délce dipólu. Největší vliv na původní impedance dipólu mají reflektor a zejména první direktor (v krátkých úzkopásmových Yagiho anténách pro VKV a zvláště KV). Malý rozdíl v rezonančních délkách reflektoru a direktoru, postačující a nutný k dosažení optimálních směrových vlastností v úzkém pásmu, ovlivní (sníží) značně impedance použitého dipólu, a anténa se stává také z hlediska impedance velmi úzkopásmová a tudíž i citlivá na nepatrné změny rozměrů. (To se projevuje velmi nepříznivě zejména u úzkopásmových směrových antén na amatérská KV pásmo 14, 21 a 28 MHz, kde jsou prvky velmi blízko u sebe.)

Pro informaci je na obr. 3a a 3b vyznáčen vliv délky a vzdálenosti direktoru na zisk a reálnou složku impedance tříprvkové antény. Vyznačené průběhy platí pro anténu s reflektorem 0,5 λ dlouhým, umístěným ve vzdálenosti 0,25 λ od dipólu a pro průměr prvků 0,005 λ (např. 1 cm na 150 MHz). Zmenší-li se vzdálenost dipól-direktor na méně než 0,1 λ, klesá zisk na cca 4 dB, což je max. zisk dvouprvkové antény. Direktor se tedy na celkovém zisku již nepodílí, i když impedance značně ovlivňuje. Z hlediska celkových rozměrů antény a jejich vlivu na zisk je totiž vzdálenost dipól-direktor velmi malá proti vzdálenosti dipól-reflektor.

Impedance antén víceprvkových, tj. antén delších, neklesá na tak malé hodnoty jako u velmi krátkých úzkopásmových antén tří- až čtyřprvkových. Tato skutečnost není většinou známa a všeobecně se má zato, že čím je počet prvků větší, tím nížší je impedance.

K vysvětlení této skutečnosti je třeba připomenout vztah mezi délkou antény a optimální fázovou rychlosťí resp. optimálním ziskem, zdůrazněný v II. části článku. Cílem je anténa delší (tzn. čím má také více prvků - direktorů), tím větší fázovou rychlosť je nutné volbou základních rozměrů nastavit. Fázová rychlosť vztýká zkracováním direktorů. Cílem je tedy anténa delší - čím více má direktorů, tím musí být tyto direktory kratší, aby bylo dosaženo optimální fázové rychlosťi a tím i optimálního zisku. A čím jsou direktory kratší vzhledem k rezonanční délce dipólu, tím méně jeho původní impedance ovlivňují. Stoupající počet direktorů, resp. prodlužování antény,

není tedy spojeno s výrazným poklesem impedance. U antén pro amatérská VKV pásmá delších než 1λ se impedance pohybuje zhruba kolem $1/2$ až $1/3$ původní impedance zářice, tzn. 35–23 Ω vzhledem k jednoduchému dipólu, a 140–90 Ω vzhledem k impedance jednoduchého skládaného dipólu s poměrem vodičů 1 : 1.

U širokopásmových Yagiho antén se impedance jak krátkých tak i dlouhých antén v uvažovaném pásmu liší od impedance zářice ještě méně. S ohledem na využívající směrové vlastnosti v daném pásmu je totiž třeba, aby rezonanční délka prvků reflektoru (u širokopásmových antén zpravidla vícenásobného) byla zvolena vzhledem k nejnížšemu přenášenému kmitočtu (viz II. část) asi 0,55 λ, zatímco délka nejdélších direktorů je dáná kmitočtem nejvyšším. Vzájemné rozladění mezi rezonančními délkami direktorů, dipólu a reflektoru je tedy u širokopásmových antén značné, takže impedance dipólu je zejména uprostřed pásmá snižována minimálně. Výrazný pokles nastává až za nejvyšším kmitočtem.

Z konstrukčně výrobních hledisek je výhodné použít jednoduchých skládaných dipólů, zhotovených ohnutím jedné trubky, tedy dipólů s transformací 1 : 4. Tyto dipoly jsou výhodné i z hledisek elektrických, protože nemají na koncích korodující spoje, které se často vytvoří působením povětrnostních vlivů, zvláště v chemicky agresivním ovzduší průmyslových měst. Na druhé straně však, s ohledem na možnost použití podstatně levnějších souděrných rezonančních napájecích, je vhodné, aby impedance antén, zejména pro TV, nebyla menší než 240–300 Ω. Potíže, pramenící z těchto dvou v podstatě protichůdných požadavků, řeší do značné míry tzv. „širokopásmový direktor“, umístěný velmi blízko (0,1 až 0,05 λ i méně) u dipólu. Jím lze v širším pásmu značně ovlivnit impedance víceprvkové antény bez patrného vlivu na již nastavené vlastnosti směrové; tj. lze ji nastavit tak, aby byla v přenášeném kmitočtovém pásmu rovna původní impedance jednoduchého skládaného dipólu. Vhodnou délkou tohoto širokopásmového direktoru a jeho vzdáleností od dipólu, které se nastavují experimentálně, lze dnes u větších TV antén, opatřených jednoduchým skládaným dipólem, upravit impedance

reflektoru), zejména těch nejbližších, má vliv na impedance antény, měřenou na svorkách dipólu.

Přizpůsobení antény kterýmkoliv z výše naznačených způsobů lze po předchozím změření impedance provést již jen na základě teoretického výpočtu, a to se značnou přesností. Kontrolní měření impedance pak zpravidla jen potvrdí, že anténa je správně přizpůsobena. Tento způsob však předpokládá přesné změření impedance, tj. stanovení jak reálné (ohmické) tak i reaktanční (kapacitní či induktivní) složky, které lze provést jen vhodnými přístroji (měrné vedení, admittanční či impedanční vf. můstky, Z-g diagraf, složitější reflektometr a podobně). [31], [32].

Naznačený postup při přizpůsobení antén, běžný v profesionální praxi, lze těžko realizovat amatérskými prostředky. Nicméně i za těchto okolností lze s jednoduchými prostředky poměrně dobré přizpůsobit amatérsky navržené a zhotovené antény, a předejít tak ztrátám na napájecí, jak jsem se o nich zmínil v předchozí kapitole.

V souvislosti s tím je třeba se zmínit o některých zásadních kvalitativních vztazích mezi impedancí antény a jejími rozměry a přispět tak k objasnění některých problémů, se kterými se při návrhu antén setkáváme.

Volba impedance antény je ovlivněna především druhem a charakteristikou impedance napáječe, který je k dispozici. Nejčastěji jsou to souosé kabely o impedanci 50–75 Ω, nebo souměrná vedení stíněná či nestíněná o impedanci 240–300 Ω. Spojením stínění dvou souosých kabelů (vnitřní vodiče připojeny k anténě) vznikne souměrné stíněné (poměrně nákladné) vedení o impedanci 100–150 Ω. Na druhé straně je impedance antény v podstatě dána impedance použitého základního prvku - $\lambda/2$ dipólu.

Impedance ideálního jednoduchého dipólu (tj. nekonečně tenkého, umístěného ve volném prostoru) je asi 73 Ω. Klesá s rostoucím průměrem dipólu, resp. se zmenšujícím se poměrem délky ku tloušťce (viz lit. [30], [33]).

Impedance jednoduchého skládaného dipólu je řádově 4× větší než dipólu jednoduchého, je-li průměr obou vodičů, které

tak, že lze použít 240—300 Ω souměrných napáječů. Vyšší hodnota, tj. 300 Ω , vyžaduje menší vzdálenost dipol-širokopásmový direktor a kritičnost nastavení se zvětšuje. Uvedené řešení má též vliv na volbu vstupních impedancí TV a FM přijímačů, kde se již upustilo od nízkoohmových (60—75 Ω) vstupů. Pokud je třeba použít mezi anténami a přijímači o impedanci 240—300 Ω souosých kabelů 60—75 Ω , užívá se pro přechody mezi souměrným vstupem antény nebo přijímače a souosým kabelem symetrických smyček nebo elevátorů [33]. Konkrétní příklady použití širokopásmových direktorů spolu s rozdíly budou uvedeny až v popisu konstrukce antén. Je možno ještě upozornit na obr. 3b, kde je dobře patrný vliv velmi blízkého direktoru na velikost reálné (ohmické) složky impedanci, i když obr. 3b není v souvislosti s širokopásmovým direktorem uváděn, protože vliv délky direktoru a vzdálenosti direktor-dipol na velikost reálné složky není stanoven pro vzdálenost menší než 0,1 λ , kde se teprve vliv širokopásmového direktoru účinně uplatňuje. To např. dokazuje na obr. 3b značná strmost křivky pro $R = 80 \Omega$ pro hodnoty blízké a menší než 0,1 λ . Zatímco u běžné tríprvkové antény každá změna rozdílu direktoru ovlivňuje současně jak impedanci tak zisk antény, jak je vidět z obr. 3a a 3b, je vliv těsně vázaného širokopásmového direktoru zejména u viceprvkových antén bez patrného vlivu na jejich směrové vlastnosti. Konečnou úpravu impedance, tj. přizpůsobení k napáječi, lze

tedy provést nejen druhem a rozdíly skladaného dipolu, ale i rozdíly tohoto širokopásmového direktoru. Směrové vlastnosti dříve nastavené se tím nezmění.

Závěr

Předchozí odstavce lze stručně shrnout takto:

Učinnost přenosu vý signálu napájecím mezi anténou a vysílačem (či přijímačem) je dána vlastním útlumem napáječe a vzájemným přizpůsobením. Na útlumovém vedení, jakým je dnes každý napáječ s pevným dielektrikem, vznikají ztráty při nepřizpůsobení, takže energetický přínos neodpovídá směrovosti antény.

U Yagiho antény se po nastavení požadovaných směrových vlastností provádí přizpůsobení v obvodu aktivního prvku — zářiče, většinou jednoduchého skladaného dipolu. Jeho impedanci, tj. impedanci celé antény, ovlivňují především nejbližší pasivní prvky, jejich délka a vzdálenost od dipolu, nikoliv tedy jejich počet. Impedance delších Yagiho antén neklesá zpravidla ani na $1/2$ původní impedance vlastního zářiče-dipolu. Pomocí tzv. širokopásmového direktoru je možno přizpůsobit Yagiho anténu i v širším kmitočtovém pásmu k běžným souměrným napáječům o impedanci 240—300 Ω , takže lze jako aktivního prvku s výhodou použít jednoduchého skladaného dipolu s transformací 1 : 4.

* V ČSSR je normou ČSN 367210—Televizní přijímací antény, stanovena hodnota 300 Ω .

Příznivé elektrické vlastnosti antény zůstanou trvale zachovány i po jejím instalování, pokud bude mít i vyhovující vlastnosti mechanické. Témoto otázky se budeme zabývat ve IV. části.

Uvedené informace o vztazích mezi rozdíly a elektrickými vlastnostmi Yagiho antén pochopitelně dané téma nevyčerpávají. Záměrem autora bylo a je, přinést především základní a podstatné informace o vlastnostech těchto nejužívanějších typů směrových antén, opravit některé značně rozšířené, ale mylné názory, a přispět tak k celkové informovanosti našich čtenářů v oboru, kterému dosud bylo v periodickém tisku věnováno méně pozornosti, než si zejména dnes pro svou aktuálnost zaslouhuje.

Literatura:

- [27] J. Navrátil: *Šumové vlastnosti VKV spojovacích prostředků a jejich vliv na spojení*. AR 2/1960.
- [28] R. Major: *Reflektometry. Krátké vlny* 6/1950.
- [29] V. Kott: *Jednoduchý reflektometr — pomůcka pro správné přizpůsobení antén* AR 3/1958.
- [30] A. Kolesník: *Amatérská radiotechnika, II. díl, Naše vojsko*, 1954
- [31] R. A. Valitov — V. N. Sretenskij: *Radiotechnická měření při velmi vysokých kmitočtech*. SNTL, 1957
- [32] Megla: *Technika decimetrových vln*. SNTL, 1958.
- [33] M. Český: *Televizní přijímací antény IV. vydání*. SNTL, 1961.

(Literatura [1]—[16] je uvedena v AR 8/1961, [17]—[26] v AR 10/1961)



Inž. A. Kolesník
UI8ABD, ex
OK1KW

V článku je uveden souhrn poznatků o vzniku, druzích a projevech polárních září. Je diskutována souvislost světelné polární záře a sporadické vrstvy E_s jako jejího projevu se zářením na šíření VKV. Autor dochází mimo jiné k závěru, že v Evropě je směr jihozápad — severovýchod nejvhodnější pro šíření VKV na velké vzdálenosti vlivem příznivých podmínek, způsobených výskytem polární záře.

Rada informací a připomínek s. Macouna a s. Mrázka ve VKV rubrice AR (1958 — 1960) a konečně zprávy o uskutečnění prvních spojení v ČSSR odrazem od polární záře (PZ) svědčí o tom, že tento druh šíření skýta na amatérských VKV pásmech možnosti k dálkovým spojením i za méně příznivých terénních podmínek. Mnozí amatéři pravděpodobně začnou bedlivěji střežit tyto podmínky a pro jejich lepší využití nebude snad na škodu seznámit se podrobněji s podstatnými vlastnostmi a zvláštnostmi PZ.

Praxe ukazuje, že pro úspěšnou činnost na VKV se vyspělý amatér neobejde jen se znalostmi radiotechniky, ale potřebuje nezbytně i znalosti z těch vědních oborů, které těsně souvisí s šířením velmi krátkých elektromagnetických vln, tj. meteorologie, geofyziky a astronomie. V těchto oborech je nashromážděna spousta poznatků a zákonitostí o mnohých přírodních jevech, včetně PZ. Proto se zde stovkám nadšených amatérů naskytá velká možnost zúčastnit se náročného výzkumu souvislostí četných přírodních jevů.

PZ je především optický světelný jev, způsobený světélkováním vysokých vrstev atmosféry bombardováním korpuskulárního záření ze Slunce. Příčiny způsobující PZ současně ovlivňují i ionizaci horních vrstev a vznik sporadické vrstvy E_s, a dále způsobují změny magnetického pole Země. Těsná, ale ne vyloučná souvislost těchto jevů je prokázána dlouhodobými pozorováními a proto podle existence jedné z nich lze předpokládat výskyt ostatních sdružených úkazů. Intenzita PZ, četnost jejich výskytů, zeměpisná rozloha a rovněž změny intenzity zemského magnetického pole se mění od jedné PZ k druhé. Tyto změny však mají určité zákonitosti. Protože se tyto pozemské jevy objevují s úřitým zpožděním (průměrně kolem 26 hod.) po projevech aktivní činnosti na Slunci, lze je ve většině případů i předvídat. V dalším rozboru uvedu jen ty skutečnosti, které podle našeho mínění mohou mít bezprostřední vztah k podmínek šíření VKV.

I. Polární záře jako světelný jev

PZ jako světelný jev lze roztrídit v podstatě do sedmi tvarů [1]:

1. difúzní záře — slabé svítící neurčité plochy, podobné oblakům; vyskytuje se nejčastěji

2. pulsující záře — světelné plochy určité ohrazené, jejichž svítelnost se rytmecky mění s periodou 10 až 30

vteřin; mají modravou nebo žlutozelenou barvu

3. klidné světelné oblaky žlutozelené barvy

4. stojaté pulsující pásy, tvořené rovnoběžnými modrobílými oblouky, jejichž svítelná intenzita se od místa k místu mění tak pravidelně, jakoby svítící hmota probíhala s rovnoběžnou rychlostí podél celého oblouku

5. „drapérie“ — velmi častý tvar PZ barvy červené nebo halové, skládající se z krátkých a tenkých pásků velmi pohyblivých, s ostrou dolní hranicí

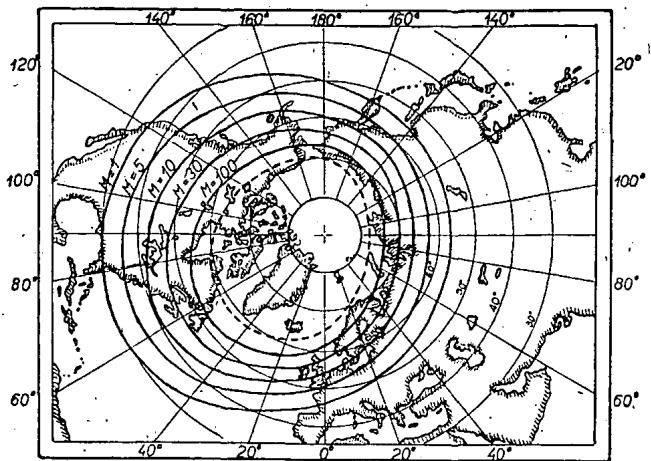
6. paprsky — útvary podobné drapériím, ale mnohem užší a delší

7. koruny — nejkrásnější útvary polárních září, jejichž podstatou jsou drapérie a paprsky soustředěné blíže zenitu, a perspektivním zkreslením připomínající tvar koruny.

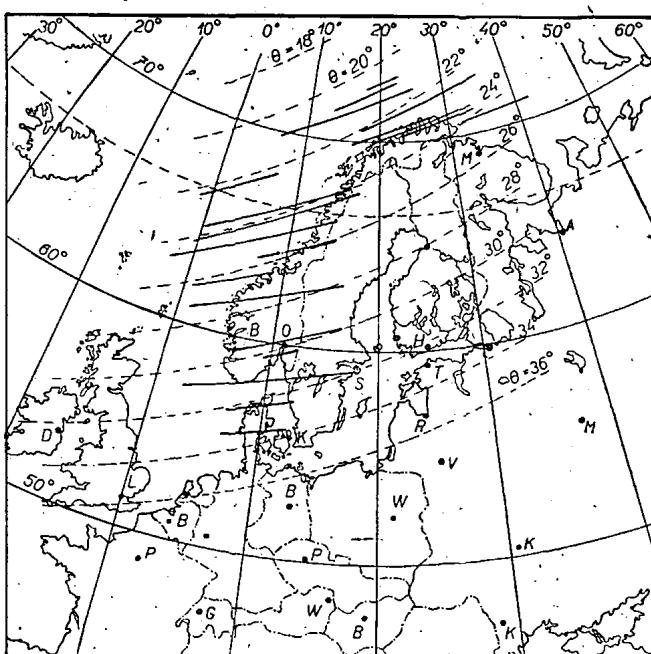
Co do rozlohy jsou PZ proměnlivé a často se rozprostírají až na několik set kilometrů. Spodní hranice bývá jen výjimečně kolem 80 km, obvykle však kolem 100 km nad Zemí. Různé tvary PZ se vyskytují v různých výškách. Zmínky o „tloušťce“ PZ jsou v literatuře nenašly. Pravděpodobně je malá, a jsou to vlastně jakési vlnící se „světelné plachty“. Trvání PZ je velmi proměnlivé — od několika minut do několika hodin.

II. Oblasti výskytu polární záře

Tok korpuskulárních částic v určité výšce zemské atmosféry je usměrňován rozložením siločar magnetického pole. Země a polohou zemského magnetického pólu. Nás bude pochopitelně zajímat severní polokoule Země. Zeměpisná poloha severního magnetického pólu je nyní v okolí 72° severní šířky a 96°30'



▲ Obr. 1. Relativní četnost výskytu PZ na severní polokouli. Čárkován je vyznačena zóna maxima výskytu PZ



záp. délky. Proto směřují korpuskulární částice do polární oblasti a v ní vyvolávají jak nejsilnější změny magnetického pole, tak i nejmohutnější a nejčastější PZ. V nižších zeměpisných šířkách počet i intenzita PZ rychle klesá, jak je patrné z obr. 1 [2]. Číslice u jednotlivých křivek udávají relativní četnost výskytu oproti zóně maxima PZ, vyznačené na mapě zhruba ze severovýchodu na jihozápad a jsou skloněny k severu.

1. zóna maxima PZ na poledníku střední Evropy (15° východně Greenwicha) prochází těsně u severních hranic Norska.

2. severské státy – LA, SM, OH, UA \varnothing , UA1, UR2 jsou v oblasti četných výskytů, nejméně kolem 30 %.

3. pravděpodobnost výskytu PZ přímo v ČSSR je poměrně malá. Z mapy je dále patrná téměř soustřednost všech křivek kolem bodu, jehož zeměpisná poloha je kolem $78,2^{\circ}$ s. š. a $68,8^{\circ}$ z. d. Tento bod se nazývá geomagnetickým pólem (je to průsečík magnetické osy Země, pokládané za stejnometerně zmagnezitovanou koulí, s povrchem zemským) a s ohledem na PZ je zajímavý z několika důvodů. Proložíme-li tímto bodem (jakožto pólem) souřadnicovou soustavu poledníků a rovnoběžek (tj. soustavu obdobnou soustavě zeměpisné), pak spojnice geomagnetického pólu a daného místa bude geomagnetickým poledníkem a přímka kolmá k němu bude tečnou ke geomagnetické rovnoběžce (kružnici) daného místa. Pozorování ukazují, že PZ zaujmají vůči této souřadnicové soustavě zcela určitou polohu. Průměty rovin polární záře (tj. stopý) na povrchu zeměkoule jsou téměř rovnoběžné s geomagnetickými rovnoběžkami, nebo téměř kolmě vůči magnetickému poledníku daného místa. Odchylka průměrně nepřesahuje 12° severním směrem. Tuto situaci zachycuje mapa severní části Evropy (obr. 2), a silné čáry v ní naznačují stopy viděných PZ [2]. Čárkováné oblouky jsou geomagnetické rovnoběžky s označením úhlové vzdálenosti Θ od geomagnetického pólu.

Všimněme si ještě jedné okolnosti. Některé tvary PZ – drapérie, paprsky a nejčastěji koruny, mají v prostoru

zcela určitý směr ve svislé rovině. Směřují totiž ke geomagnetickému nadhlavníku (zenitu), tj. k bodu, ležícímu na přímce, procházející geomagnetickými póly – severním a jižním. Tato skutečnost spolu s předchozí (obr. 2), určuje skutečnou polohu PZ v prostoru. V Evropě směřují roviny polární záře zhruba ze severovýchodu na jihozápad a jsou skloněny k severu.

S ohledem na to, že při spojení odrazem od oblasti PZ jde skutečně o odraz (obě stanice jsou na jedné a téže straně vůči rovině PZ), musí v určitých případech existovat zcela určitý optimální úhel nasměrování antén jak ve vodorovné tak i svislé rovině (poslední případ zejména pro stanice, které by ležely severněji než PZ, tj. stanice např. severního Norska). K otázce směrování se vrátíme ještě později.

III. Výškový průběh polární záře

Četná měření ukazují, že spodní hranice nejčastějšího výskytu PZ je v zóně maxima (viz obr. 1) kolem 108 km s malou odchylkou u různých tvarů záře. Nejběžnější tvary: oblouky, pásy a drapérie mívají střední výšku v rozmezí 106–109 km, paprsky 113 km. Nižší hodnoty – 85 km – se vyskytují jen zcela ojediněle při mohutných poruchách (obr. 3). Na obr. 3 je na vodorovné ose vyznačen počet měření, provedený L. HARANGEM v letech 1929–1930, [2], na svislé ose je výška výskytu PZ v km. Spodní hranice je téměř shodná pro různé tvary PZ, avšak jejich svislá rozloha je různá: Průměrná rozloha [2] u oblouků 14 km u oblouků s paprskovitou strukturou 46,7 km drapérie 63,6 km paprsky 137 km

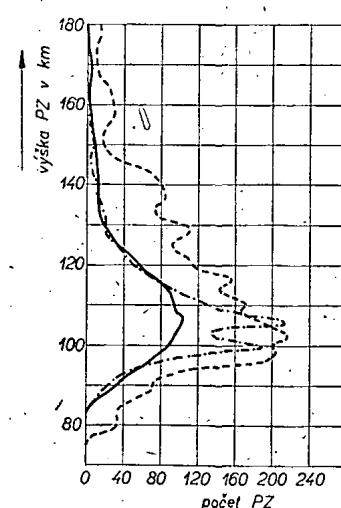
Horní hranice PZ je tedy určována jejich tvarem, při čemž největších výšek dosahují paprskovité tvary. Všechny tyto údaje se vztahují na oblast kolem zóny maxima PZ (severní Norsko). Vyskytouli se PZ v nižších zeměpisných šířkách, pak je zpravidla jejich horní hranice vyšší a občas dosahuje podle pozorování v okolí Oslo (cca 60° s. š.) až 1000 km.

IV. časový průběh výskytů polárních září

Lze pokládat za prokázané, že časový výskyt PZ úzce souvisí jednak s aktivní

činností Slunce a jednak s pohybem samotné Země. Proto se v průběhu výskytů PZ musí objevit jedenáctiletá perioda zvýšené sluneční činnosti, a dále 27denní perioda, související s rotací Slunce kolem vlastní osy. Pohybem a rotací Země jsou ovlivněny sezónní i denní průběhy.

V jedenáctileté periodě je nejzajímavější ta okolnost, že maximum výskytu PZ je zpožděno za maximum slunečních skvrn [3]. Korpuskulární záření zasahuje Zemi v poměrně úzkém svazku 8° – 10° , a jeho účinek by byl maximální tehdy, kdyby se záření šířilo kolmo k povrchu Země. V období maxima jsou sluneční skvrny rozloženy průměrně kolem 15° na obě strany od slunečního rovníku, tj. poměrně vysoko, takže nejintenzívnejší záření směřuje do prostoru mimo Zemi. Ubývání počtu skvrn je spojeno se snížením jejich polohy na slunečním kotouči vzhledem k rovníku. V minimu, sluneční činnosti se poslední skvrny vyskytují kolem 6 – 7° na obě strany od rovníku. V období od maxima sluneční činnosti k minimu směřuje tedy korpuskulární záření více k Zemi a násled-



Obr. 3. Výškové rozložení PZ v různých severních oblastech

Počet PZ podle pozorování
v Haldde — — —
Oslo — — —
Bossekop — — —

Tab. I.

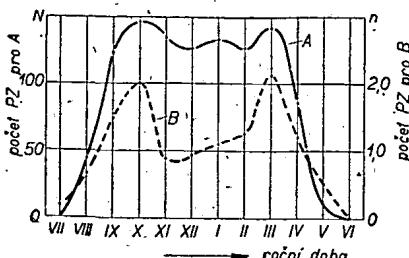
Doba trvání skupiny (udáno počtem otáček Slunce)	1	2	3	4	5	6	7
počet skupin v %	84,4	11,4	2,3	0,86	0,26	0,15	0,03

kem toho se objevuje zvýšená geomagnetická činnost a častější PZ, přesto, že intenzita sluneční činnosti je již značně menší než v maximu. *Zpoždění maxima PZ za maximem činnosti sluneční činí 2–3 roky* (odhadnuto podle mapy [4] četnosti skvrn na dobu tří jedenáctiletých period). *Roky 1960, 1961 měly být tedy velmi příznivé pro spojení odrazem od PZ, což se potvrdilo. Ani v roce 1962 nejsou ještě spojení vyloučena, i když maximum výskytu PZ již minulo.*

Dvacetisedmidení perioda souvisí s dobou „života“ slunečních skvrn. Na povrchu Slunce vidíme buď jednotlivé, malé, oště ohraničené útvary – tzv. pory, dále jednotlivé skvrny s tmavým jádrem a stínem, nebo skupiny takových skvrn, ve kterých lze obyčejně rozpoznat dvě hlavní (krajní) skvrny. Pory, skupiny a jednotlivé skvrny mají různou dobu života a vyskytují se na povrchu Slunce v různém množství. Ve vývoji nové skupiny obvykle jedna z hlavních skvrn dosahuje svých maximálních rozměrů během 3–4 dnů. Druhá, vzhledem k rotaci Slunce vedoucí skvrna, během 9–10 dnů. V téže době (9–10 dnů) je celá skupina na vrcholu své mohutnosti (podle plochy) a začíná se rozpadávat. Poslední mizí ve skupině vedoucí skvrna avšak doba jejího života, měřena počtem otáček Slunce, může být značná. Zpravidla čím mohutnější je skupina nebo skvrna, tím delší je doba jejich trvání. Avšak četnost výskytů takových skvrn je malá. Celkový přehled o výskytu různých útvarů za dobu jedné jedenáctileté periody podává tab. I. [4].

Vidíme, že se více než 10 % skupin objevuje dvakrát za sebou, tj. doba jejich života je větší než 2×27 dnů. Poněvadž jsou to právě mohutné projevy sluneční činnosti, je jejich vliv patrný na Zemi jak v průběhu magnetických poruch, tak i ve výskytu polárních září *rovněž dvakrát za sebou*.

Sezónní průběh PZ souvisí se změnou polohy zemské osy během pohybu podél ekliptiky a je zajímavý tím, že jeho maximum připadá na studené období roku – obr. 4 [2]. Křivky A a B udávají počet PZ (N, n) v každém měsíci. Křivka A se vztahuje na území celého Norska (starší údaje), křivka B na území Dánska mezi 54° a 57° s. š. Je důležité si všimnout, že maxima křivek připadají na období kolem podzimní



Obr. 4. Roční průběh četnosti výskytu PZ v různých severních oblastech

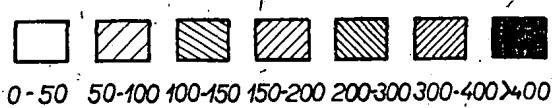
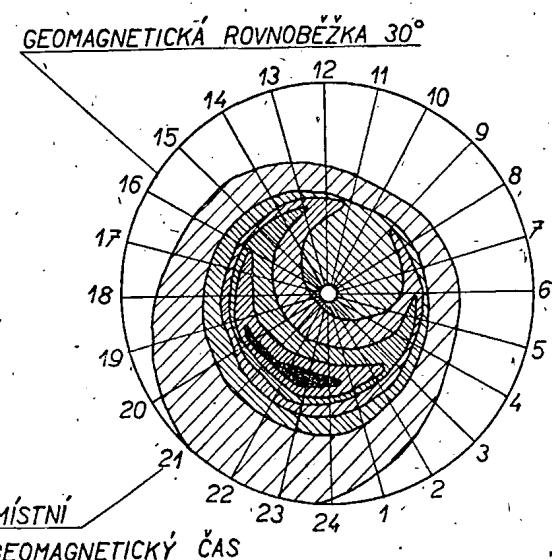
A – podle pozorování v celém Norsku;
B – podle pozorování v Dánsku mezi 54° a 57° N

a jarní rovnodennosti, a že tento průběh je mnohem patrnější v nižších zeměpisných šířkách. Obdobné průběhy, avšak mnohem přesněji byly zjištěny i u geomagnetických bouří [3]. Tato skutečnost se vysvětluje tím, že ve dnech rovnodennosti, kolem 22. září a 23. března, je osa Země kolmá k rovině pohybu Země (v rovině ekliptiky) a osa Slunce, směrující vždy do jednoho bodu v prostoru, je nakloněna právě směrem k Zemi tak, že aktivní oblasti na severní polokouli Slunce jsou lépe „nasměrovány“ k Zemi. Opakuje se tudíž obdobná situace, jako pro výskyt maxima PZ během jedenáctileté periody. V obou případech se aktivní oblasti Slunce přemisťují k jeho rovníku. V prvním případě (sezónní průběh) relativně o $7^{\circ} 23'$, následkem příznivé polohy Země vůči sklonu osy Slunce. V druhém případě (jedenáctiletá perioda), následkem skutečného přemisťování slunečních skvrn směrem k rovníku.

Obdobná situace se opakuje i během jarní rovnodennosti s tím rozdílem, že Země je ovlivňována aktivní oblastí slunečních skvrn, nacházejících se od slunečního rovníku na jih. Rovnodennostní maxima se vyskytují na všech zeměpisných šířkách a nejvýraznější jsou tedy v těch letech jedenáctileté periody, kdy jsou sluneční skvrny seskupeny níže než na 12° sluneční šířky, tj. 2–3 roky po období maxima slunečních skvrn. I když zatím bylo hovořeno o PZ pozorovaných opticky, lze již nyní říci, že nejpříznivější období pro spojení odrazem od oblasti PZ bylo tedy nutno očekávat na podzim a na jaře roku 1960–1961.

Denní průběh opticky pozorovaných PZ je zajímavý dvojím maximem:

Obr. 5. Časový průběh magnetických bouří (poruch), majících těsnou souvislost s objevením se PZ



Hodinové amplitudy pole H v γ

ranním a půlnocním. Ranní maximum připadá na dobu kolem 05 hod. místního času a v klidných dnech převládá co do intenzity nad maximem půlnocním. Sezónní změny jsou nepatrné. Půlnocní maximum se vyskytuje v době od 21 do 24 hod. místního času podle zeměpisné šířky, a dosahuje největší mohutnosti v zóně maxima výskytu PZ. Co do intenzity značně převládá nad ranním maximem ve dnech zvýšené činnosti sluneční. Noční maximum PZ má výrazné maximum v zimním období a oště ohraničené maximum ve dnech rovnodennosti. Obdobné průběhy vlastně mají i magnetické poruchy, které se lépe sledují ve dne a poněvadž plně potvrzují průběhy výskytu PZ, můžeme průběhy magnetických poruch brát za základ ve zkoumání PZ.

Podle četných pozorování sovětských arktických observatoří sestřobil GNĚVYŠEV M. N. [3] mapu průměrného rozložení a časového výskytu magnetických poruch. Na obr. 5 jsou vyznačeny oblasti různé intenzity ($\gamma = 10^{-5}$ Oersted) magnetických poruch. Na kružnici, odpovídající 30° magnetické rovnoběžky, je vyznačen místní geomagnetický čas. Vě vzdálenosti větší než $15-20^{\circ}$ od geomagnetického pólu se geomagnetický čas jen velmi nepatrně liší od místního času. Z obr. 2 vidíme, že oblasti, které nás zajímají, Norsko, Finsko, Švédsko včetně maxima PZ spadají mezi $20-30^{\circ}$ geomagnetické rovnoběžky a tudíž můžeme manipulovat s místním časem, SEČ. Z obr. 5 tedy vidíme, že vrchol výskytu a intenzity poruch připadá na dobu od 1930 do 2400 hod a územně se objevuje v zóně maxima PZ (viz obr. 1). Širší rozlohu a delší dobu výskytu mají méně intenzivní poruchy s intenzitou pole 300 až 400 γ . Časově trvají od 1600 do 0200 hod. Tyto noční geomagnetické poruchy jsou těsně spojeny s objevením se PZ, se změnami v ionosféře a objevením se sporadické vrstvy - E_s ($\gamma = 10^{-5}$ Oersted).

Obdobná mapa, sestavená Gněvýševem pro ranní období magnetických poruch, ukazuje koncentraci maxima

intenzívnych poruch od 0400 do 0700 hod. a územní soustředění v úzké z. ně kolem geomagnetického pólu. Tyto poruchy nemají souvislost s. objevením se PZ a změnami v ionosféře. Různé chování maxima magnetických poruch se vyšvětuje různými příčinami: vzniku těchto poruch. Soudí se, že noční maximum je způsobeno tvrdým korpuskulárním zářením, ranní maximum zářením měkkým. Četná pozorování tedy potvrzují, že korpuskulární záření ovlivňuje chování hůřích vrstev atmosféry a mimo magnetické bouře a světelné polární záře způsobuje vznik ionosférických poruch a objevení se sporadické vrstvy Es. A tato nás vlastně nejvíce zajímá, neboť jde v podstatě v tomto případě o „radiový projev“ světelné PZ. Na obr. 6 je zakreslen denní průběh četnosti výskytu Es v oblasti blízké rovníku (křivka A) a v oblasti maxima PZ (křivka B). Na křivce B připadá maximum výskytu výrazně na noční dobu, tak jak to ukazuje i obr. 5. Křivka B je výsledkem zpracování dat 17 ionosférických polárních stanic, prováděné JEGOVOVEM G. N. [3].

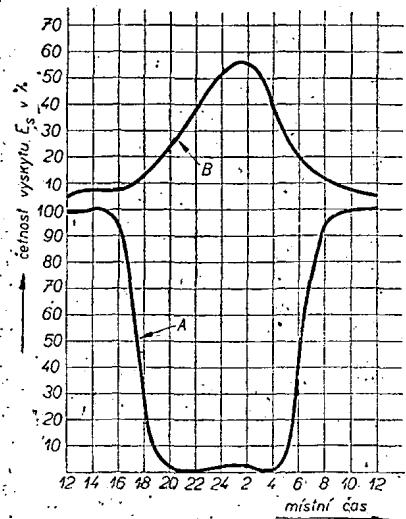
Problémy kolem polárních září

Až dosud jsme se zabývali vlastní statistikou průběhu různých přírodních jevů, majících souvislost se sporadickým šířením VKV. To ještě nedává odpověď na otázku, jaký je způsob šíření v těchto případech. Odrazem od E₈? Ale ve které oblasti a jak nastává tento odraz?

K některým vysvětlením snad příspějí následující úvahy. Praxe ukazuje [7], že můžeme rozehnávat tři způsoby říšení: Zpětným odrazem, odrazem v přímém směru a bočním odrazem (viz obr. 7).

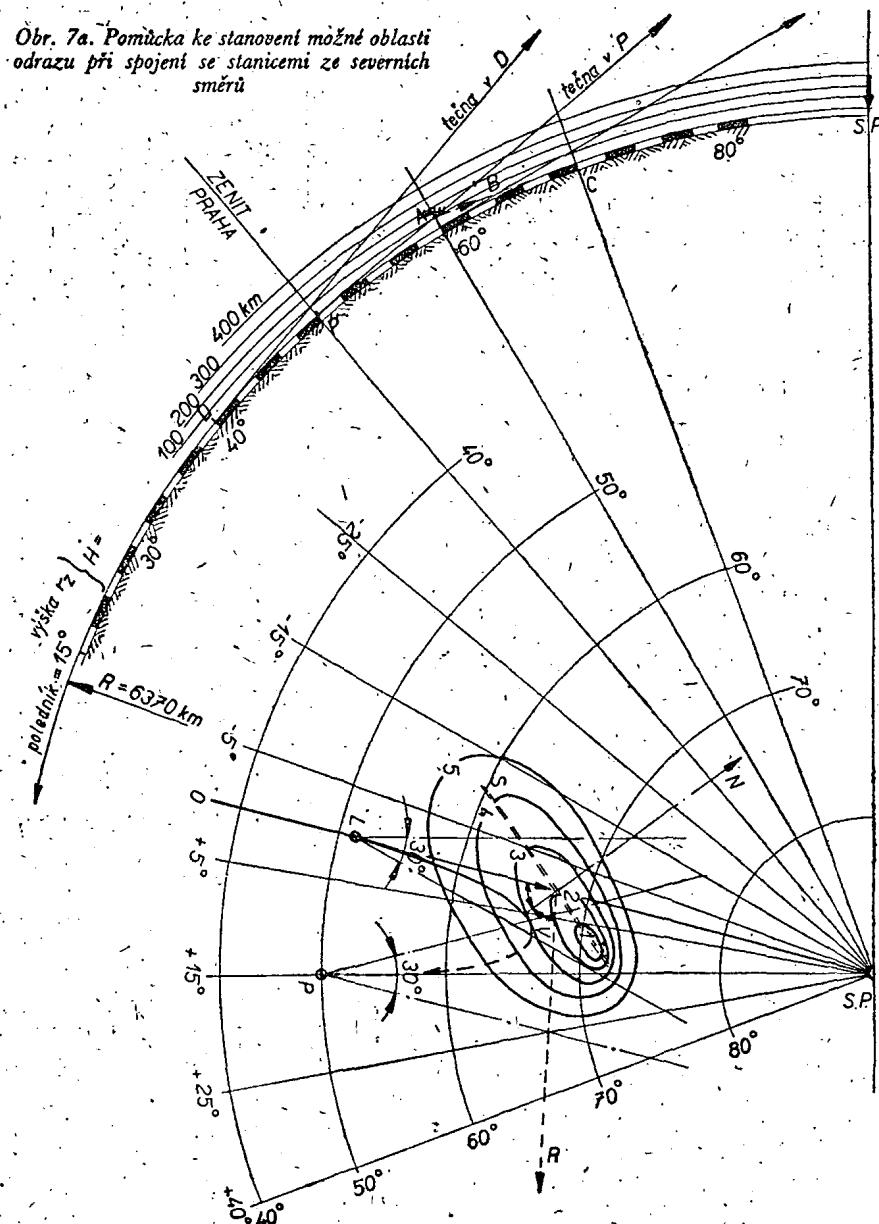
V prvním případě nastává úplný odraz od silně ionizované lokální oblasti E_g tak, že je možné spojení odrazem mezi dvěma blízkými stanicemi (např. OK1-OK2), které jsou na téže straně bodu odrazu. Tento způsob řízení vyžaduje značné ionizace, anebo dostatečně velký výkon vysílačů. Může však být dosti častý, protože bod odrazu může být i velmi vzdálený (1000—1200 km), tj. může ležet v oblasti četných výskytů PZ, např. pro spojení z Prahy kdesi severněji Stockholmu.

V druhém případě šíření jsou obě stanice na protilehlých stranách od oblasti od-



Obr. 6. Denní průběh výskytu sporadické
vrstvy E_s v různých zeměpisných šířkách

Obr. 7a. Pomůcka ke stanovení možné oblasti odrazu při spojení se stanicemi ze severních směrů



Obr. 7b. Názorná představa o mechanismu
šíření při bočním odraze od oblasti PZ

Tab. II.

Zem. šířka			LA
68°		LA	OH
66°		LA	OH
64°	LA	LA, SM2	OH
62°	LA	SM3	OH
60°	LA	SM4, SM5	UR2
58°		SM6, SM7, SM1	UR2
56°	OZ	OZ4	UP2
54°	DL	SP	
52°	DL, DM	SP	UB5
50°	DL	OK1	UB5
48°	HB,	OE	YO
46°	OE		
44°	I	YU	YO
42°		I	LZ
40°		I	SV
Zem. délka	10°	15°	25°

velmi ojedinělý jev (obr. 7a, tečna v bodě D). Podle obr. 7a si lze pro některá spojení lépe představit místo odrazu ze znalosti nejmenšího úhlu využávání ve vertikální rovině a polohy stanice, se kterou korespondujeme. Za tím účelem je též v Tab. II. uvedeno rozložení distriků zejména severských států podle zeměpisné šířky, za předpokladu, že poledník na obr. 7a prochází Prahou.

Třetí způsob bočního odrazu se uplatní u dálkových spojení mezi stanicemi se značným rozdílem zeměpisných délek, avšak položených jižněji než oblast četných výskytů PZ, např. Praha—Londýn (obr. 7b). Křivky 1, 2, 3, 4 a 5 ukazují v určitém okamžiku možnost ionizace E_s a prostorové rozložení ionizovaných oblastí v souladu s obsahem obr. 2 a 5. Písmeny L a P jsou označena města Londýn a Praha a u nich jsou čerchovány vyznačeny využávání úhly antén (30°), naměřovaných na sever. Protože směrem na sever se stupeň ionizace v celku plynule zvětšuje, může se paprsek z L využáván energie postupně ohýbat a dopadnout v bodě P . Tyto podmínky zcela připomínají odraz od vrstev E nebo F , který nastává na KV, v našem případě však ve svislé rovině mezi body L a P . Zde je ovšem tato roviná (alespoň ve vzestupné části křivky LVP) skloněna pod malým úhlem k obzoru. Je možné, že celá křivka LVP není roviným útvarem, ale prostorovým, a v tomto případě sestupná část VP může mít i větší úhel dopadu, což umožňuje spojení stanice i z méně příznivých poloh, jak se o tom zmiňuje s. Macoun v AR 6/60.

Je nutno připomenout [3], že výskyt E_s a polárních září těsně souvisí v zóně maxima výskytu PZ (obr. 1) a je méně souběžný v nízkých zeměpisných šířkách; a dále to, že čárové začínají PZ nejdříve v severnějších oblastech, pak postupují k jihu, při čemž se výšky PZ zvětšují, a na to celý zjev zaniká. opačným směrem [9]. Z toho plyně, že objevení se PZ ne vždy je provázeno zlepšením podmínek pro odraz VKV a zvláště to platí pro srovnání těchto jevů v nízkých zeměpisných šířkách — kolem 50° a niž.

Z rozboru podmínek výskytu PZ — obr. 1, 2, časového průběhu — obr. 5, 6 a mechanismu šíření během PZ — obr. 7a, b, lze dospět k názoru, že podmínky šíření odrazem od oblasti PZ jsou různé jak ve směru východ-západ, tak i ve směru sever-jih. Zvláště zajímavé se zdají být podmínky směrem od JZ na SV, neboť šírká poloha PZ v prostoru, udávaná viditelnými stopami S (na obr. 2) preferuje spojení směrem na jihovýchod a maximální vzdálenost na severovýchod. Jestli v určité době sledují oblasti výskytu E_s prostorově totéž rozložení jako PZ (stopa S na obr. 7b), pak vhodným naměřováním antén na severovýchod (hledě ze západu) lze využít podmínky krouzavého odrazu od vrstvy E_s směrem na SV a dosáhnout maximální délky spojení. Dopládající vlna v bodě 2 a odražená ve směru R svírají totiž velmi tupý úhel (obr. 7b lomená čára $L2R$). A pro malý úhel dopadu by měla podle platných zásad stačit malá ionizace v E_s a tudíž spojení ve směru na severovýchod by měla být nejčetnější. Tyto kraje jsou t.č. bohužel málo pohotové pro podobné pokusy.

Z materiálů, které jsou dosud (1960) po ruce je těžko dělat závěry o mnohých dalších zajímavých souvislostech: Např. bylo zajímavé vědět, na který druh opticky pozorovaných PZ ze sedmi dříve uvedených se nejčastěji váží příznivé podmínky, čím se vysvětlují přestávky v podmínkách šíření, jak četná jsou spojení odrazem podél samotných sever-

ských států (kde jsou menší nebo větší PZ skoro každý den) atd. Nejméně jasnými se zdají t.č. podmínky spojení z 50° s. š. s jižními okraji SM, LA, OZ a řada jiných otázek. Např. obr. 7a je nakreslen se zanedbáním vlivu atmosférické refrakce (poloměr Země je volen 6370 km), avšak ve skutečnosti nelze na 145 MHz pásmu zanedbat vliv atmosféry, který může způsobit kombinované podmínky šíření při PZ, atd. atd.

Závěrem bych chtěl říci, že podnětem k hlubšímu studiu podmínek šíření během PZ byly skvělé zprávy s. Macouna, OK1VR, o šíření VKV v době výskytu PZ, které s velkým zájmem sledují v AR. Byl bych rád, kdyby uvedený rozbor podmínek vzniku PZ pomohl ještě lépe využít dosud získaných poznatků, umožnil lépe psuovat a využívat příznivých podmínek šíření na VKV při PZ a získal pro náročnější práci na VKV

další zájemce. Chlub bych znovu zdůraznit, že právě VKV amatérů přispívají značnou měrou k získání dalších vědeckých poznatků v oblasti šíření VKV.

Literatura:

- [1] F. Běhounek: *Atmosférická elektřina*, 1936
- [2] L. Harang: *Das Polarlicht*
- [3] Eigenson, Gněvžev, Ol, Rubašev: *Solnečnaja aktivnost i jeho zemnyje projavlenija*
- [4] V. V. Saponov: *Solnce i jeho nábludění*
- [5] Ajzenberg: *Antenny dlja magistrálnych radiosvazov*
- [6] Amatérská radiotechnika, díl II, 1954
- [7] J. Macoun: *Amatérské radio* č. 6/1960
- [8] J. I. Arone: *Meteoraja sviaz*
- [9] H. Mirla: *Upper Atmosphere*, 1950

JEŠTĚ JEDNOU KRYSTALY

Inž. O. Petráček, OK1NB

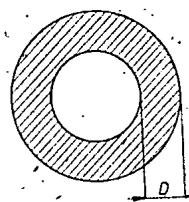
V nedávno otištěné poznámce o úpravě kmitočtu křemenných výbrusů leptáním kyselinou fluorovodíkovou [1] byla i zmínka o způsobu „přeladění“ krystalu na nižší kmitočty.

Způsob, pozůstávající v nanášení vrstvičky cínu na zabroušené plochy krystalu za chladu prostým potíráním [2], byl nejen vyzkoušen, ale navíc upraven, takže v dálce uvedené verzi může posloužit např. na VKV, kde se dnes s krytalovými oscilátory nejspíše setkáme.

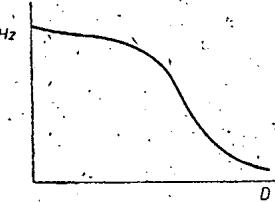
Roztráme-li po krystalu cín do tvaru mezikruží nebo jinak podle toho, jaký tvar má křemenná destička, seznáme po několika měřeních, že došažené snížení kmitočtu závisí na šířce cínového náště-

la postačí, přičemž se sháněním octa nevzniknou jistě velké starosti.

Krystal byl v octě omýván za srovnatelných podmínek a čas od času vyjmout, opláchnut deštivoanou vodou, osušen a po zasazení do držáku měřen. Bylo zjištěno, že kmitočet se skutečně zase zvyšuje, a to i tehdy, když na cínovém náštěru nejsou prostým okem žádné změny patrný. Změna kmitočtu je úměrná době, po kterou byl krystal v octě omýván a není příliš strmá (obr. 3). Tak lze krystal pohodlně „nalaďit“ na požadovaný kmitočet. Pochopitelně je třeba provést kontrolní měření kmitočtu, a to alespoň dvakrát. Pak postačí prostá lineární extrapolace,



Obr. 1.



Obr. 2.

ru. Označme tuto šířku D (obr. 1) a závislost změny kmitočtu znázorněme graficky (obr. 2). Je patrné, že původní kmitočet krystalu se s šířkou náštěru snížuje zprvu velmi pomalu a teprve při určité šíři nastává jeho rychlý pokles. To je nepohodlné zvláště tehdy, chceme-li krystal přeladit na předešlem zvolený kmitočet.

Byl učiněn pokus o rozpoštění cínové vrstvičky a jeho vlivu na změnu kmitočtu (v tomto případě na jeho zvyšování).

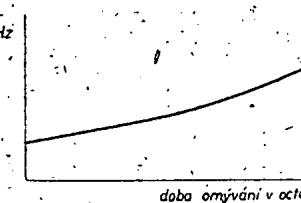
Kovový cín nebo slitiny, obsahující velké procento cínu, jsou v kyselinách poměrně špatně rozpustné, případně se cínaté nebo cíničité sole nerozpouštějí vůbec. To je dánou amfoterní povahou tohoto prvku. Naopak rozpustnost cínu v alkalických lousích je příliš rychlá, než aby ji bylo možno pro naše účely použít. S výhodou lze pracovat však v kyselině octové, v níž se cín rozpouští s právě potřebnou rychlosí.

Při pokusu byl použit běžný prodejní stolní ocet, který představuje asi 8%ní kyselinu octovou. Tato koncentrace zce-

abychom určili celkovou dobu omývání, kterou je nutno dodržet, abychom krytal dopravili na požadovaný kmitočet.

Krystal vyjmeme z držáku a provedeme cínový náštěr [1] bez ohledu na požadovaný kmitočet. Hledíme dosáhnout co největšího snížení kmitočtu, které pak změříme (běžně byly dosahovány změny o 5-10% původní hodnoty).

Poté krystal ponoríme do sklenice s trochou octa a mírným krouživým pohybem ho omýváme. Po 1 minutě (čas měříme) krystal vyjmeme, opláchneme



Obr. 3.

v destilované vodě a po osušení změříme kmitočet. Je-li ještě příliš nízký, pokračujeme v oplachování další měřenou dobou (nejdele však 3 min.). Po novém změření kmitočtu extrapolujeme nejlépe graficky další potřebný čas omývání až k požadovanému kmitočtu.

Nakonec krystal důkladně omýjeme v destilované vodě, opatrně osušíme a definitivně upevníme zpět do držáku, který zlehka a podle potřeby dotáhneme.

Postup je jednoduchý a nelze při něm mnoho zkazit, neboť operace lze opakovat tak dlouho, až má krystal žádaný kmitočet.

Stabilita se těmito zásahy prakticky nemění. Upravené kryštaly byly zkoušeny ve vysílači zaklícovaném do nevyzrařující antény. Během dvou hodin trvalého provozu nebyla pozorována změna kmitočtu, která by převyšovala nestabilitu u krystalů obvyklou.

Ani při klíčování oscilátoru nebyly patrné změny v charakteristice tónu oproti původnímu stavu. Krystal se sice o něco hůře rozkmitává, avšak volnější upevnění v držáku, které snadno nastavíme, tento nedostatek ihned napraví.

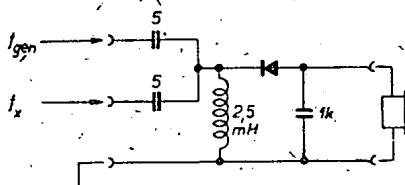
Literatura:

- [1] Amáterské radio 8/1961 str. 237.
- [2] Radio 1/1961
- [3] QST 6/1958
- [4] DL-QTC 7/1961

* * *

Jednoduchý směšovač pro měření

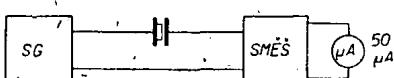
Hodí se pro měření a nastavování v obvodu. Spolu se signálním generátorem se dá použít k stanovení kmitočtu oscilátoru nebo vysílače a kmitočtu i. aktivity křemenných výbrusů od 100 kHz do 200 MHz. Vazební kapacitu 5 pF tvoří 3–4 závity zapojovacího drátu kolem vývodu tlumivky.



Obr. 1

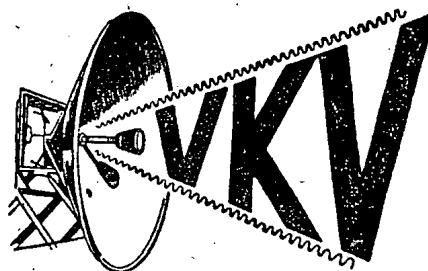
Při porovnávání dvou kmitočtů se zapojí zdroje mezi zem a některý vstupní kondenzátor a sluchátky se poslouchá zázněj. Vysílač ovšem nepřipojujeme přímo, ale vstup směšovače navážeme krátkou anténkou. Silný signál by diodu spálil. Není-li znám hledaný kmitočet ani přibližně, proladujeme signálním generátorem, až slyšíme zázněj. Nastavíme nulový zázněj. Zaznamenáme tento kmitočet (f_1). Opatrně zvyšujeme kmitočet signálního generátoru, až zaslechneme další zázněj (f_2). Pak je hledaný kmitočet

$$f_x = \frac{f_2 \cdot f_1}{f_2 - f_1}$$



Obr. 2

Chceme-li zjišťovat kmitočet či aktivity xtalů nebo kalibrovat krystalem signální generátor, použije se zapojení podle obr. 2. Na kmitočtu xtalu se objeví vztřst proud u měřidlem.



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR, nositel odznaku „Za obětavou práci“

místě uvádíme ještě termíny skandinávských VKV soutěží, během kterých je možno očekávat zvýšenou činnost na VKV pásmech v severní Evropě a při dobrých podmínkách snad i některá spojení severním směrem.

Hlavními krátkodobými soutěžemi však pro nás zůstávají: PD 1962, Den rekordů – Region I VHF Contest, soutěže subregionální a BBT 1962.

SM5MN	švédský VKV manager	zaslal první zprávu o EVIFC 1961, kterou potvrdil příjem 580 soutěžních deníků včetně deníku kontrolního. Z jednotlivých zemí došly deníky v tomto počtu:
D (DL, DJ, DM)	125	YU 22 OH 1
OK	124	OZ 20 EI 1
I	94	HB 14 UR 1
PA	50	OE 13 HE 1
F	43	ON 9 MI 1
G	26	SM 9
SP	24	FA 2

Předsednictvo švédské radioamatérské organizace – SSSA (Sveriges Sändare Amatörer) jmenovalo zvláštní soutěžní komisi ve složení: SM7BE (předseda), SM7BCX, SM7BAE a SM7BOR.

Známá a tradiční skandinávské VKV Contest, ve jejichž pořádání se střídají „UK7“ – asociace VKV amatérů v jižním švédsku, a „2 Metre Klubben“ – asociace VKV amatérů kodaňských jsou letos pořádány v těchto termínech:

3.–4. března 2100–2400 v soboru, a 0900–1200 v neděli. Je pořádán v termínu I. subregionální soutěže. Pořadatel „UK7“ (SM7BE)

16.–17. června 2100–0300, 0700–1200 v neděli. Pořadatel „2 Metre Klubben“ (OZ7BR)

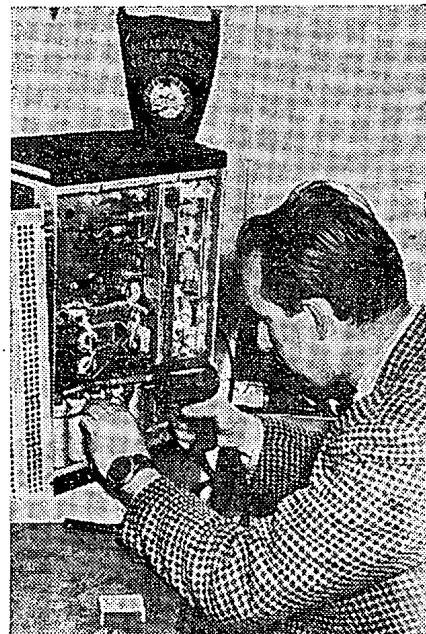
21.–22. července 2100–0300, 0700–1200 v neděli. Pořadatel „UK7“ (SM7BE) Čas je udán v SEC.

Soutěž se na pásmech 145 i 435 MHz. Počet bodů se získá násobením počtu překlenutých kilometrů počtem stanic, se kterými bylo pracováno. Celkový počet bodů je dán soutěžem bodů z obou pásem. V minulých letech se závodu zúčastňovaly jen stanice z SM, OZ a LA. Letos jsou zváni i amatéři ostatních zemí.

OK1VR

Vánoční soutěž Východočeského kraje 1961

Dne 26. prosince 1961 proběhl již třetí ročník hradecké vánoční soutěže. Pro většinu zúčastněných VKV amatérů to bylo příjemné zpestření vánočních svátků, i když o jejich rodinách příslušných si to netroufám tvrdit. Závod vzhledem ke své krátkosti a dvěma etapám měl velmi dobrý spád až na počátek prvej etapy, kdy bylo možno pozorovat různý stupeň probuzení jednotlivých soutěžících. Průměrné podmínky během závodu nedávaly možnost navázání rekordních spojení a tak většina stanic měla nejdéle spojení s OK3CAD/p na Velké Javorině. Ve druhé etapě došlo i k většímu množství spojení mezi OK1 a OK2 a kromě OK3CAD/p bylo možno pracovat v OK1 i OK3CCX. Vzájemné rušení nebylo velké až snad na případ OK1VAM a OK1CE. Myslím, že nemí vzhled, aby stanice vlastnici více krystalů pracovaly během závodu neopodstatně na 4–5 různých kmitočtech a tím vzájemně rušením jen zvěšovaly. Je zajímavé, že OK1GV, který má velmi dobrý vfx, pracoval pouze na jediném kmitočtu. Bezdušné předlădování po pásmu ještě nikomu VKV závod nvyhrálo, právě naopak. Těžko budou mezi prvními desíti tyto stanice.



Zařízení pro 145 MHz s. Kamila Hřibala, OK1NG, je řízeno krystalem 8 MHz a osazeno 2x EF80, 6L41, REE30B, mod. závěrnou elektronkou EL84; Rx Emil + konv. s PCC88

Problém zřejmě neustále zůstává obsazení všech okresů Východočeského kraje stanicemi, jejichž záření je schopno zajistit spojení za hranice jejich krajů, aby bylo umožněno všem soutěžícím získat i ten nejvyšší diplom z této soutěže. (Jen tak mimořádem, z druhého ročníku této soutěže ještě nikdo žádný diplom neviděl – že by také tiskárna?) Mám tím na mysli okres Hradec Králové (h) a okres Lanškroun. Ještě štěstí, že v okresu Pardubice byla kromě stanice OK1KPA i stanice OK1ABY. TV tuner nepatří právě mezi nejvhodnější vstupy přijímačů pro 145 MHz.

Rada stanic dělala co mohla a tak i když je to velmi těžké 2 dny po závodu něco předpovídat, budou jistě favoritům soutěže patřit stanice OK1GV, 1KKD, 1DE, 2TU, 2OJ a 3CAD/p. Jestli jsem snad vítěze neuhrádil, tak prosím za promínutí, ale moje hlava není SAPO ani Elliot.

Cest loňského vítěze, kolektivní stanice OK1KKL, obhajoval letos pouze její zodpovědný operátor OK1QG, jehož QTH již není ve Východočeském kraji.

Mezi přijímači překvapen možno počítat stanice ze Šumavy, Plzně, Č. Budějovic a Tábora. Mezi to méně přijemná na příklad to, že ze všech libereckých a jabloneckých stanic si násilně čas na závod pouze stanice OK1KLR. O stanicích z Prahy není také možno říci, že by se jich zúčastnilo závod nějak hodně. Co asi dělaly během soutěže stanice z pořadajícího kraje jako OK1AI, 1MD, 1KGG, IKVR, 1VDK, 1VFE a řada dalších, když na příklad z Chrudimí pracovaly všechny VKV stanice?

Na adresu poradatelů již jen tolik, že propagace dnes již tradičního závodu by měla být pečlivější, aby nedocházelo ke zbytečným diskusím, zda je nebo není polední přestávka a nemělo by být také s ní započato až na poslední chvíli.

Na slyšenou ve IV. ročníku vánocní soutěže OK1VCW.

Rok 1961 na Velké Javorině

Během minulého roků se na této kótě střídaly tři slovenské stanice OK3CBN, 3CAD a 3KEE, které kromě normálního provozu na VKV se zúčastnily této závodu a soutěži: Al Contest, XVI. SP9 Contest, XIII. PD, SP-PD, Den rekordů, IARU Region I VHF Contest 1961 a Vánočního závodu východočeského kraje. Po celý uplynulý rok byly tyto stanice těžmi dobrými partnery velké rádce stanice, které soutěžily ve VKV maratonu 1961. Při praktickém celoročním provozu (tedy nikoliv pouze v době pěkného počasí nebo pěkných podmínek) bylo s Velké Javorinou navážáno témito stanicemi více než 1000 spojení na 145 MHz. Mezi touto tisícovkou jsou i velmi pěkná spojení s DJ3ENA, DJ4YF/p, DL1FF, DL1YBA, DL9AR, DM2ABK a DM2ADJ, která představují vzdáleností 500 až 900 km. Pracovalo bylo se 6 zeměmi DJ/DL/DM, HG, OE, OK, SP a YU. Slyšet byly těž na Velké Javorině tyto stanice: SM4CDO, SM7ZN, UB5DD, UB5KMT atd. Velmi oceňovaná, hlavně v polských VKV stanic, je aktuální celoroční práce na 145 MHz, která je hodnocena mimo jiné, jako dobrý dvoumetrový maják. Škoda, že podobným způsobem nejsou na Slovensku využívány stejně nebo i lepší, když je například Chopok, Lomnický štít apod. Myslím, že i řada kót v Čechách by „snesla“ trvalejší provoz na VKV, ať je to Sněžka, Bouřňák nebo Prímda. Stanice OK3CAD, 3CBN a 3KEE pracují na kmitočtech 144,08; 144,16; 144,85 a 145,05 MHz. Lze se jen těšit, že i některé další slovenské stanice využijí vhodných míst ve svém okolí a tak zmizí další „bílá místa“ na mapách našich VKV amatérů.

Podle OK3CBN OK1VCW

„Polski Polny Dzień UKF 1961“, jehož výsledky dodatečně uveřejněme, byl uspořádán ve dnech 12.–13. 8. 1961. Organizátorem byl slezský oddíl PZK. O vlastním průběhu již referoval na stránkách VKV rubriky OKIDE (AR 10/61). Z protokolu pořadatele vyjímáme: „Závodu se zúčastnilo celkem 69 stanic (35 SP, 30 OK, 2 HG a 1 DL). Bylo klasifikováno 35 stanic vysílaček a 3 posluchačské. Z Československa dosly pozdě deníky tétoho stanice: OK1VDR, 1VAF, 1KPA, 1QI, 1NR, 1VFE, 1VDQ, 1KNU, 1KEP, 1ABY, 2VBV, 2KZT, 2OJ, 2VDC, 2BBS, 2VBL, 2VFM, 4VCI, 3VES, 3CBK, 3CBN. Je zřejmě, že k oponěnému odeslání deníku nedošlo vůněm operátorů čs. stanic. Vzhledem k tomu, že hodnocení bylo již zakončeno, nebylo možno deníky čs. stanic klasifikovat. Děkujeme touto cestou ještě jednomu neklasifikovaným čs. kolegům za účast v naší soutěži. Po termínu dosly ještě deníky stanice SP9GU, 7AHF, 7HF, 5SM, 5PRG a 6OQ. Soutěž hodnotila tříčlenná komise ve složení SP9ADR, SP9AGV a SP9DR.“

Výsledky:

Skupina A – přechodné QTH

	QSO	platných QSO	bodů
1. SP9WY/p	99	67	7505
2. OK3HO/p	76	40	5736
3. SP5QU/9/p	78	50	4191
4. SP9AFI/p	10	9	3720
5. SP5XM/9/p	71	42	3224
6. OK1KCU/p	36	11	3132

Celkem bylo hodnoceno 11 stanic (2 OK).

Skupina B – stálé QTH

	QSO	platných QSO	bodů
1. SP3GZ	26	24	5865
2. SP6EG	80	49	5125
3. DL7FU	9	8	3240
4. OK1DE	44	12	3123
5. SP9AGV	63	46	2355
15. OK2TF	18	8	875
17. OK3KLM	12	8	611

Celkem bylo hodnoceno 24 stanic (3 OK).

Posluchači

	QSO	platných QSO	bodů
1. OK1 – 11917	86	35	6468
2. SP9 – 1045	36	21	1304
3. SP9 – 8016	61	32	1009

Výsledky byly předělán vyhlášeny u příležitosti III. sjezdu polských VKV amatérů 9. 9. 1961, kde byly též rozděleny ceny. Z našich stanic obdržel OK3HO pěkný diplom a velký katalog elektronický. Další ceny získali OK1DE, OK1KCU a OK1 – 11917. Škoda, že deníky větších ostatních čs. stanic byly odesány pozdě. Úspěchy polských i našich stanic mohly být v konečném hodnocení větší.

Upravený polský band – plan byl vypracován po III. sjezdu polských VKV amatérů, a vypadá takto:

144,000 – 144,025 pro zvláštní účely
144,025 – 144,200 SP3
144,200 – 144,450 SP6
144,450 – 144,700 SP2
144,700 – 144,950 SP4, SP5
145,950 – 145,000 pro zvláštní účely
145,000 – 145,200 SP1
145,200 – 145,700 SP9
145,700 – 145,975 SP7, SP8
145,975 – 146,000 pro zvláštní účely

Poznámejte si tyto kmitočty do svých seznamů. Podle našich dosavadních zkušeností band – plan značně usnadňuje navazování spojení s polskými stanicemi, hlavně proto, že je polským VKV amatérům respektován.

VKV diplomy získané československým VKV amatéry k 31. XII. 1961:

VKV 100 OK: č. 21 OK1VEZ a č. 22 OK1CE. Oba za pásmo 145 MHz.
č. 1 OK1SO za pásmo 435 MHz.

14. září bylo uskutečněno spojení v pásmu 145 MHz mezi KIHMU a W6ONG odrazem od Měsice. Na obou stranách byly přijímané signály slyšet silou S3. Zazřízení KIHMU: vysílal o příkonu 1 kW na kmitočtu 144,252 MHz a anténa 176 prvků kruhově polarizovaná. Přijímač je parametrický zesilovač a jako mf je použit přijímač Collins s nf filtrem. KIHMU žádá, aby protistánice odpovídaly na kmitočtu 144,25 MHz ± 50 kHz vzhledem k šíři propouštěného pásmá jeho parametrického zesilovače. CQ 11/61

Oprava k článku Ferd. Mahna: Přístroj pro zjišťování mezizářivých zkrátky, AR 10/61, str. 282: V předposledním odstavce ve větě – Jako měřidlo bylo použito výrodejního miliampérmetru s rozsahem do 12 mA – má správně být 7 mA.

Oprava k článku inž. Dvořáka: Anténa Yagi pro 145 MHz, AR 1/62, str. 19: V tabulce 1–Rozměry antény: ve vzdálenosti prvků v předposlední řádce označena vzdálenost 707 mm chybějí jako vzdálenost R_s – R_1 . Opravte si označení na R_s – R_1 . Vzdálenosti prvků jsou měřeny k osám trubek.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Univerzální elektronický programový spínač

Úprava přijímače EL10 pro příjem SSB signálů

Soustředěná selektivita v přijímači

Konvertor pro hon na lišku pro přijímač T61

Dobíjení destičkových baterií pro tranzistorové přijímače



Rubriku vede Eva Marhová, OK1OZ

S velkou slávou vstala s. Pincová z KV Svazarmu Středoč. kraje na svět malou Alenku Jiráskovou, která se narodila právě v době, kdy radioamatér — a mezi nimi byl i otec inž. Jirásek — jeli na Polní den na Bouřňák a začali se na cestě v Lounech, kde se právě toho dne narodila dceruška soudružce Aleně Jiráskové. A měli byste tu malou vidět dnes, jak tříapůlletá ovládá radiotechniku, jak používá pilky na plech, pilníků, kleště, kladivka, i elektrické vrtačky; jen k pájení ji její tata ještě nepustí. Když přichází domů, volá na něj malá Alenka: „Máš tam šuplík na morčata!“ (Jedná se o 3,5 MHz „šuplík“ z Kortinga – na rozdíl od středovlnného, kde morčata nejsou.)

Zkrátka, jablko daleko od stromu nepadlo a narodiliny ve známení Polního dne vykonaly své dílo, řeklo by se. Jenže mezi námi, mnohem reálněji začnou vyhlížet schopnosti malé, když nám maminka Jirásková vysvětli, že sama začala „dělat“ do radia už na gymnáziu v Lounech, kde tehdejší kroužek ROH vedl OK1FV – František Vrbík. V Praze pak na fakultě elektro začala hned pracovat v kolektivce OKIKUR – jako jediná žena, za rok pak složila zkoušky RO. Po přestěhování fakulty do Poděbrad pracovala pak v KRK Praha-venkov. A tu jsme u kořene tajemství pro Alenku Jiráskovou juniorku má takový zájem o radiotechniku.

Velká Alena se zúčastnila mnoha kursů od roku 1955, napřed jako posluchačka, později pak jako instruktorka a ve dvou kurzech pro děvčata jako náčelnice, nebo opět v kurse, který veden je její manžel, měla na starosti organizační záležitosti. V těchto kurzech hodně pomohla a též získala mnohé zkušenosti pro svou radiamatérskou činnost.

Závodů se sama nezúčastňovala, ale od roku 1955 se zúčastnila skoro každý rok Polního dne, jako na Klinovci, na Komárově v Orlických horách, na Libíně na Šumavě a jinde – samé pěkné kopce. Pomáhala při spojovacích službách při SZBZ a DZBZ, při příjezdu Závodu míru na Letně, při spojovací službě na celostátní spartakiádě apod.

Dnes je členkou krajské sekce radia, pracuje ve výrobcové skupině a po absolvování kurzu lounského roku v Božkově získala koncesi pod volací značkou OK1AUW. Věříme, že do března, kdy s. Jirásková čeká dalšího radioamatéra do rodiny, bude mít již doma hotový vysílač, který staví společně s manželem, OK1UW, za vydatné „pomoci“ malé Alenky.

Milada Voleská



OK1AUW, Alena Jirásková, žena v domácnosti. A přece jí na radio zbyvá zájem i čas



Absolutný víťaz rýchlotelegrafového preteku, usporiadaneho mestským radio klubom Sväzarmu v Bratislave, s. Zdenka Daňová.

Závod žen – radioamatérský

Jako operatérky stanic mohou pracovat jen ženy, ktoré složily predepsané zkoušky pro samostatné, zodpovedné, provozné nebo registrované operatérky.

Registrované operatérky mohou pracovat jen pod dozorem ZO nebo PO kolektívnej stanice.

Závodí se ve dvou kategoriích:

- a) kolektívni stanice
- b) samostatné operatérky s vlastní volací značkou.

Závod se koná 4. března 1962 od 0600 do 0900 SEČ.

Závodí se v pásmu 80 metrů jen telegrafický. Výzva: „CQ YL“

Připojení se vyměňuje devítimístný kód, sestávající z okresního znaku, RST a pořadového čísla spojení. Spojení se číslují za sebou, počínaje číslem 001.

Příklad, kód: BKM 599001.

Za každé uskutečněné spojení se správně přijatým kódem i volací značkou se počítají tři body. Byla-li volací značka nebo kód zachyceny špatně, počítaj se jeden bod. Každý okres, ze kterého vysílá stanice, s níž bylo navázáno spojení, je násobitelem. Vlastní okres se jako násobitel počítá. Počet bodů, získaných za platné spojení, se násobí počtem násobitelů. Součin je konečným bodovým ziskem stanice. S každou stanicí je možno navázat v závodě jen jedno spojení. Stanice, která získá největší počet bodů, stává se vítězem závodu a obdrží putovní pohár a vlajku. Stanice, umístivší se na druhém a třetím místě, obdrží vlajku. Všechny stanice, které se zúčastnily závodu, obdrží diplom. Stanice, která zvítězí třikrát po sobě nebo pětkrát vůbec, získává putovní pohár trvale.

CW - LIGA

listopad 1961

	bodů		bodů
1. OK2KOJ	5763	1. OK2KJI	2063
2. OK1KUR	5718	2. OK1KKY	968
3. OK2KGV	4987	3. OK3KII	686
4. OK3KAS	4262	4. OK2KOS	665
5. OK2KJU	4189	5. OK1KUR	654
6. OK1KPR	3364	6. OK3KAG	564
7. OK2KEZ	1593	7. OK2KJU	498
8. OK2KOO	1184	8. OK3KOX	325
9. OK2KHD	1043		
10. OK3KOX	1008		
11. OK1KSL	764		
12. OK1KNV	751		
13. OK1KNU	716		
14. OK3KZY	421		
15. OK3KII	406		
1. OK1TJ	3233	1. OK1WP	1759
2. OK2QR	2224	2. OK2BAN	1515
3. OK1AEO	2214	3. OK2QR	854
4. OK1BV	1912	4. OK1AMS	801
5. OK1ADX	1751	5. OK1ADQ	728
6. OK1PG	1639	6. OK2LN	711
7. OK2LN	1434	7. OK2OI	451
8. OK2BBI	1188	8. OK1NW	332
9. OK1NK	1027	9. OK2BBQ	276
10. OK1AER	407	10. OK2BBI	246
11. OK1AEU	335	11. OK1ACW	62
12. OK1NW	275		
13. OK2OI	150		

Změny v soutěžích od 15. listopadu do 15. prosince 1961

„RP OK-DX KROUŽEK“

I. třída:

Diplom č. 23 byl zaslán stanicí OK1-2643, Josefům Rehákovi z Chomutova. Upřímně blahopřejeme!

II. třída:

Diplom č. 118 byl vydán stanicí OK2-8190, Petru Celářkovi z Ostravy.

III. třída:

Diplom č. 323 obdržel OK3-6473, Miroslav Bartoš z Košic.

„100 OK“

Bylo uděleno dalších 18 diplomů: č. 643 SP9QA, Chrožov, č. 644 (99. diplom v OK) OK1ADP, Děčín, č. 645 UQ2DO, YL Olga z Rigi, č. 646 UM8KAB, Frunze, č. 647 UA2KAE, Kaliningrad, č. 648 UC2DO, Minsk, č. 649 UB3QF, Vorislav, č. 650 UA6KAC, Armaří, č. 651 UA3HP, Moskva, č. 652 UA4KHA, Kuibyshev, č. 653 UA6UX, Astrachan, č. 654 UA3KEB, Kaliningrad, č. 655 DM3TL, Pirna č. 656 DM3UL, Gröditz, č. 657 SP3KBJ, Zielená Góra, č. 658 (100. diplom v OK) OK1AC, Praha, č. 659 DL3BP, Mohuč a č. 660 DL6BP, Dortmund.

„P-100 OK“

Diplom č. 226 (68. diplom v OK) dostal OK1-9251 Jan Hájek z Prahy.

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„P-100 OK“

Bylo uděleno dalších 36 diplomů č. 827 až 862 v tomto pořadí: SM5VE, Gávle, DJ3BB, Bottrop,

„ZMT“

pro dálkový provoz, s oblibou obývají svoje vnitrozemské povídání a znemožňují tak ostatní amatérům DX provoz. Z poslední doby jmenujem námátkové např. OK3AD a OK1AIE, kteří sedí dne 28. 12. 61 na 3502 kHz hezky dluho do noci a marně byly žádosti ostatních (SM5, DL1) o QSY. Zřejmě jim nevadilo vůbec, že sedí právě na kmitočtu 3V8AL, hi.

Že to jde i s QRP (což je tvrdím už 25 let), toho dokladem je práce GSOW, který koná pokusy na 14 MHz s příkonem 1 W. Nejlepší report obdržel doposud od W4ML - rst 579. Mohu jen potvrdit, že v době mých začátků na pásmech jsem měl taky jen 1 W, a dělal jsem tehdy WAC a dokonce na 7 MHz, jak se jistě pamatuji nynější OK1BP. To ovšem tehdy nejezdilo, tolik „kilometrů“. Každopádně přesun k rozumnému QRP by jistě provozu na přeplňně dálkových pásmech jedně prospěl. Nestalo by to za útahu?

G2JFF oznámil, že bude opět pracovat jako VR1M, během měsíce března a dubna 1962. Jde o to, aby v té době už byly aspoň trochu lepší condx, než byly na podzim, kdy i přes tak vzácný prefix udělal jen 37 zemí, hi.

Na South Orkney Isl. je t. č. dosažitelný VP8GQ, a to pozdě večer na 7 MHz a podle zprávy OK2KBK dokonc k ránu i na 3,5 MHz.

S ohledem na ubývající condx na dálkových pásmech přesunuje se nyní DX-provoz na pásmo 7 MHz, kde to některý večer a v noci vypadá jako kdysi na 14 MHz. Poněvadž ten jev bude stále pokračovat (viz i prorok tabulkou Jirky OK1GM), bude záhodno toto pásmo důkladně sledovat. Vždyť i s poměrně malým příkonem se zde už teď daly udělat DX všechny směry, např. VK, JA, PY, UA0, VP8, W, KV4, VP8 atd. Doporučuji ale více ohledu k druhým, tj. před stisknutím klíče se důkladně po pásmu rozhlédnout, abychom lokálním (v nejlepším případě evropským) spojením nerušili zrovna nějaký slabounký a vzácný DX, na kterého čeká trpělivě celá řada dalších stanic. Na to ctyřicítka je přece jen užší než ostatní pásmo.

Na Kamčatce, tj. ve 35. pásmu diplomu P75P, pracuje nyní stanice UA0KZA a bývá v ranních hodinách na 14 MHz. Pokoušel jsem se o sjednání skedu s touto stanicí prostřednictvím známé vlastivostní stanice UA0KKD - ale vše marně, po třikrát jsem dostal jen odpověď: r ok fb sure w1 osl. (Ovšem, tohle dokáží i mnohé OK stanice, když se operátor nenačí všechny zkratky a aspoň základy světových fečí).

Kdo potřebuje dodělat jeden z klasických diplomů, WAVE, a chybí mu spojení s distriktom Prince Edward Island, podíváte se po W1ZWW/VE1, který t. č. z PEI vysílá.

Podle zprávy VR2EA je již QRV stanice YJ1MA na Nových Hebridách.

Jak sděluje G3FGD, který díl. č. v Turecku, bude přece jen asi v TA povoleno oficiálně amatérské vysílání a je prý reálná naděje, že brzy uslyšíme již „pravé Turky“.

V odpoledních hodinách se občas objevuje na 21 MHz stanice ZL5DQ, ježí QTH je Novozélandský sektor v Antarktidě. Bylo by dobré, kdybychom se tak ještě, dozvěděli, do kterého pásmu pro diplom P75P patří.

Od poloviny prosince 1961 pracuje občas na 14 MHz stanice KC6BD, ježí QTH je Truk Island, Eastern Caroline, což je jiná země do DXCC, než jsou West Caroline (kde je např. KC6KR-Palau Island).

Abychom se aspoň poněkud vyznali v rozložení UA9 a UA0 stanic, což potřebujeme zejména pro diplom P75P, uvádím jejich rozvrstvení, tak jak jsem je získal z praxe na pásmech. Příslušná oblast se poznamuje prvního písmene za číslici v stanic soukromých, a za písmenem K u stanic kolektivních. Např. UA9AA nebo UA9KAC jsou obě v oblasti Čeljabinsk. Pokud se mi zatím podařilo zjistit, je toto rozdělení takovéto:

UA9A, nebo UA0KA, jsou v oblasti Čeljabinsk a Magnitogorsk
UA9C, D, E je oblast Sverdlovsk a Nižní Tagil
UA9F, nebo UA9KF, oblast Perm,
UA9J, nebo UA9KJ, oblast Tjuměn,
UA9O, nebo UA9KO, oblast Omsk,
UA9S, nebo UA9KS, oblast Mednogorsk,
UA9T, nebo UA9KT, oblast Orenburg,
UA9U, nebo UA9KU, oblast Kemerovo,
UA9W, nebo UA9KW, oblast Ufa
UA9X, nebo UA9KX, oblast Inta, Workut
UA0A, nebo UA0KA, oblast Čeljuskinsk, Dickson
UA0B, nebo UA0KB, oblast Krasnojarsk
UA0C, nebo UA0KC, a UA0G, nebo UA0KG, jsou v oblasti Chabarovsk, případně Komsomolsk
UA0F, nebo UA0KF, oblast Sachalin
UA0I, nebo UA0KI, oblast Čukotka
UA0J, nebo UA0KJ, oblast Blagověščensk
UA0K, nebo UA0KK, oblast Vladivostok
UA0O, nebo UA0KO, oblast Ulan Ude
UA0Q, nebo UA0KQ, a UA0R, nebo UA0KR, oblast Jakutsk,

UA0S, nebo UA0KS, oblast Irkutsk
UAOT, nebo UA0KT, oblast Nižněudinsk
UAOU, nebo UAOKU, oblast Čita
UA0Y, nebo UA0KY, oblast Tannu Tuva
UA0Z, nebo UA0KZ, oblast Kamčatka.

Možná, že Vám tato (tehdy dosud neúplná) tabuľka přinese i nějaký ten bod do diplomu P75P, který máte třeba v závorce.

OK1SV

SP-DX CLUB

SP-DX Club vydává diplom za dvoustranné spojení s 15 členy SP-DXC (to platí pro evropské amatéry; DX stačí 10 spojení). Členy SP-DXC jsou: SP2AP, SP2BE, SP2LV, SP3PL, SP5GX, SP5HS, SP6BZ, SP6FZ, SP7HX, SP8AG, SP8CK, SP8CP, SP8EV, SP8HR, SP9DT, SP9EU, SP9RF, SP9AAT, SP8MI, SP8HU, SP7AZ, SP9TA, SP3AK, SP3PK, SP5YY, SP5XM, SP9KJ, SP3DG, SP8HT, SP5ADZ, SP9ADU. Výpis z deníku za spojení po 1. říjnu 1959, potvrzená kveslemi, níkoliv však kvesle, se zaslal na adresu SP-DX Club, POB 424, Lodž 1, PLR (přes ústřední radioklub). Diplom stojí 10 IRC.

Volací značky nových afrických zemí, jež se osvobožují z koloniálního útlaku.

1. Comorské ostrovy
2. Čadsko (Fort Lamy)
3. Dahomey (Porto Novo)
4. Gabon (Libreville)
5. Guinea (Conakry)
6. Horní Volta (Ouagadougou)
7. Kamerun (Yaounde)
8. Kongo (Leopoldville)
9. Kongo (Brazzaville)
10. Maďarská republika (Tananarive)
11. Mali (Bamako)
12. Mauretanie (Nouakchott)
13. Niger (Niamey)
14. Nigérie (Lagos)
15. Pobřeží Slonoviny (Abidjan)
16. Ruanda-Urundi (Usumbura)
17. Senegalsko (Dakar)
18. Somálsko (Mogadisio)
19. Středoafričká republika (Bangui)
20. Togo (Lome)

(v závorce uvedeno hlavní město)

Všechno ostatní je v našem obvyklém diagramu a v přehledu z minulého čísla. Proto za měsíc opět na shledanou!

	1.8 MHz	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
OK	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~
EVROPA	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~
DX	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~

	3.5 MHz
OK	~~~~~
EVROPA	~~~~~
DX	~~~~~

	7 MHz
OK	~~~~~
UA3	~~~~~
UA6	~~~~~
W2	~~~~~
KH6	~~~~~
LU	~~~~~
ZS	~~~~~
VK-ZL	~~~~~

	14 MHz
UA3	~~~~~
UA6	~~~~~
W2	~~~~~
KH6	~~~~~
LU	~~~~~
ZS	~~~~~
VK-ZL	~~~~~

	21 MHz
UA3	~~~~~
W2	~~~~~
KH6	~~~~~
LU	~~~~~
ZS	~~~~~
VK-ZL	~~~~~

Podmínky: ~~~~~ velmi dobré nebo pravidelné
——— dobré nebo méně pravidelné
- - - - - špatné nebo nepravidelné

Dr. E. G. Bowen:

RADAR

Grundlagen und
Anwendung

PŘECTEME SI

(Radar - základy a použití)

VEB Verlag Technik Berlin NDR 1960. Formát B5, 494 strany, 365 obrázků, 11 tabulek a dva diagramy. Cena v závislosti na výběru 101,40 Kčs. Do ČSSR byla kniha dovezena prostřednictvím n. p. KNIHA.

Rada vědeckých pracovníků anglo-australského vědeckého a výzkumného ústavu pro radiofyziku (založeného v roce 1939), vedených Dr. Bowensem, spolupracovala na vzniku této knihy. Informace, zejména popisy lokátorů, nejsou z pochopitelných důvodů - právě nejnovější. Jsou ale podány tak, aby vysvětly celou složitou cestu radiového zjišťování, předmětu - cílů. Pro nás má kniha také tento význam: umožňuje nám poznat v dosti širokém měřítku lokální techniku poslední světové války ze strany západních spojenců. Máme možnost srovnávat techniku druhé válčící strany, protože v roce 1956 vydalo Fachbuchverlag Leipzig knihu H. J. Fischer: „Radartechnik - Funkmesstechnik“ (viz referát AR 1959 str. 117), ve které jsou převážně podrobnější popisy německé lokátoru druhé světové války.

Bowenova kniha je již důstojnou protiváhou. Vidíme, že spojení pracovali se značnými výkony, téměř výlučně na cm pásmech, zatímco se na německé straně pracovalo na metrových vlnách a je výjimečně na pásmech decimetrových a centimetrových.

V devatenácti dílech šestnácti autorů je látka rozdělena tak, aby na sebe navazovala.

Po krátkém úvodu následuje zajímavý historický přehled vývoje lokátorů od počátků (kolem roku 1922) až po nástup současného budoucího používání.

Vlastní technický výklad začíná druhým dílem: základy. Jsou zde znázorněny principy jednoduchého, moderního a panoramatického lokátoru. Jedna kapitola je věnována ozvěné, druhá lokátorové rovinici, lomu a sření elektromagnetických vln, atmosférickému pohlcování apod. Na str. 27 je za-

možné vysvetlit nějakou geoaktivní oblasti na Slunci. Této zimy jich bylo několik a vždy stálý. Za to; možná, že se některí z vás na to ještě pamatují. Kromě těchto poruch, dochází v únoru v náhlém zvýšení denního útlumu v některých dnech a pak je nejlepší na nižších krátkovlnných pásmech všechno zavřít a jít buďto na procházku nebo na pásmu vyšší, pokud to můžete. Hned po ránu - krátkodobých podmínek, které se na několik okamžíků otevrou na osmdesátku nebo na častější na čtyřicítce ve směru na Nový Zéland.

